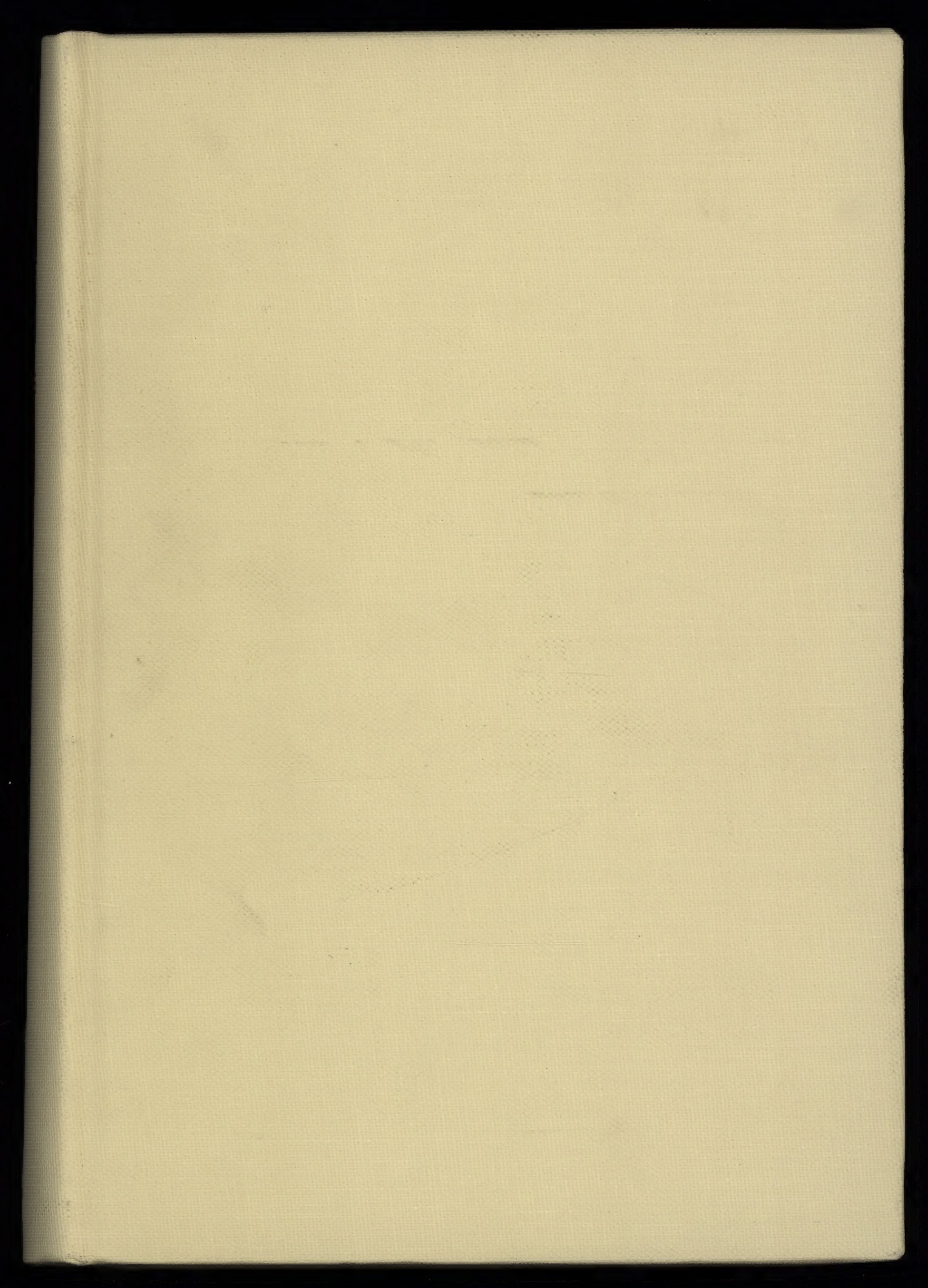
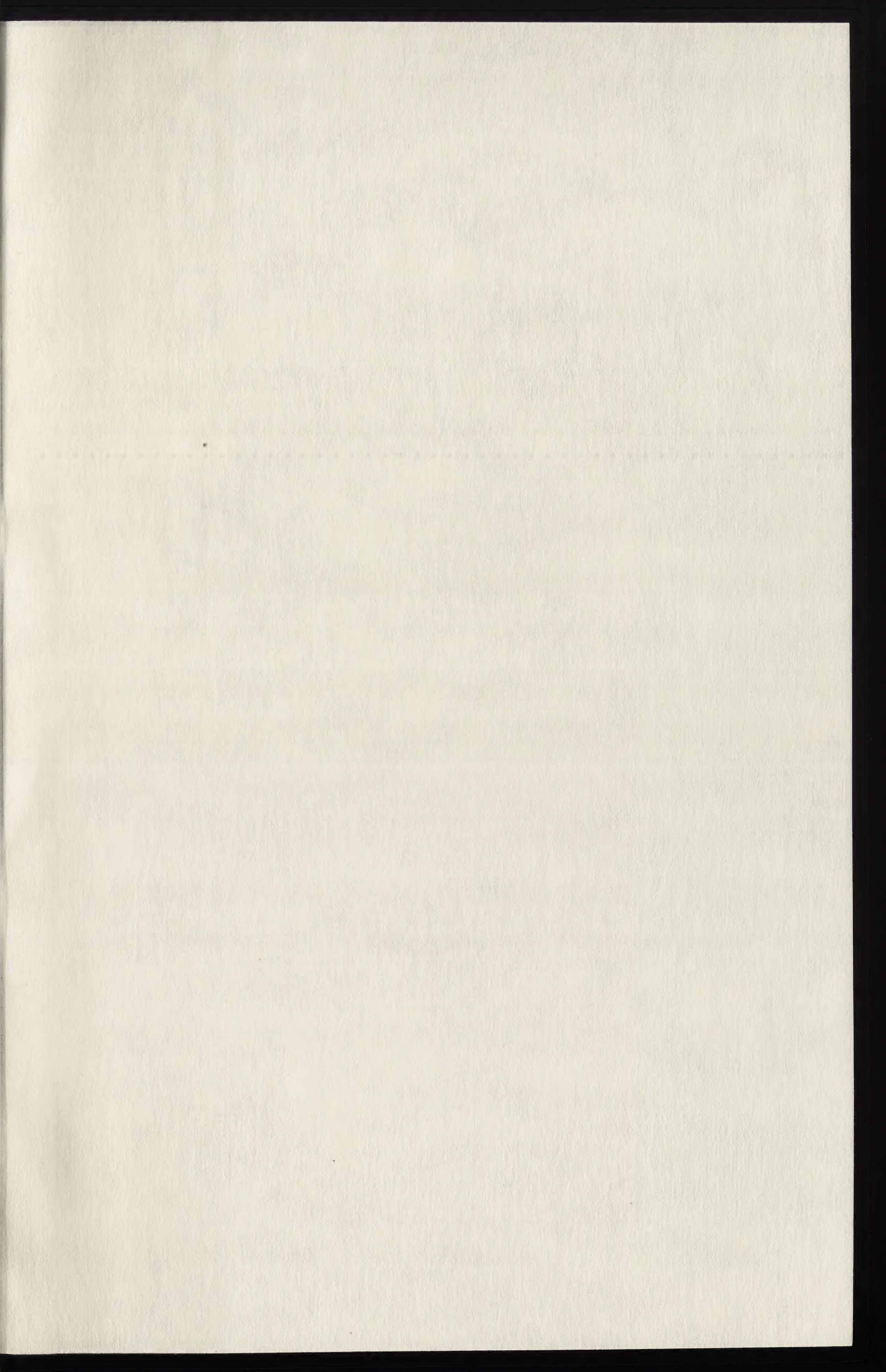



THE GETTY CENTER LIBRARY
Why ask for the moon
when we have the stars?
AS







LES

GRANDES USINES

LA NEUVIÈME SÉRIE CONTIENT :

TEINTURERIE BOUTAREL ET Cie

VERRERIES DE MURANO. — MINES DE SILÉSIE

LES SOIERIES DE TOURS

FABRICATION DES COULEURS D'ANILINE

Paris. — Imprimerie de l'Illustration, Aug. MARC, rue de Verneuil. 22

Vol. 9

LES

GRANDES USINES

ÉTUDES INDUSTRIELLES

EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

PAR

TURGAN

FRANKLIN INSTITUTE
PHILADELPHIA

PARIS
MICHEL LÉVY FRÈRES, LIBRAIRES ÉDITEURS
RUE VIVIENNE, 2 BIS, ET BOULEVARD DES ITALIENS, 15
A LA LIBRAIRIE NOUVELLE

1870

Tous droits réservés.

CONS.
HD
2356
F8
T93
1863
v. 9
v. 8

FRANKLIN INSTITUTE
PHILADELPHIA

THE GETTY CENTER
LIBRARY

TEINTURERIE BOUTAREL ET CIE

A CLICHY-LA-GARENNE



TEINTURES ET APPRÊTS SUR TISSUS DE LAINE OU LAINE ET SOIE

MÉRINOS, MÉRINOS DOUBLE, DRAPS, CACHEMIRE D'ÉCOSSE
MOUSSELINES, SATINS DE CHINE
POPELINES, VELOURS, REPS, BOMBASINS, MEUBLES, FLANELLES, CHALES, ETC.

L'usine que nous allons décrire, située à Clichy-la-Garenne, dans la banlieue de Paris, est, pour l'industrie qu'elle exerce, la plus importante du monde entier par la quantité et la supériorité de ses produits. La maison a été fondée par Pierre Gonin en 1800, à Paris dans l'île Saint-Louis, pour teindre en toute nuance des écheveaux de laine, de soie et de coton. En 1822, Pierre Gonin prit pour gendre et pour associé François Boutarel, qui transforma le travail et le matériel de l'usine: à la teinture des écheveaux il joignit le dégorgeage, la teinture et l'apprêt de toutes les étoffes de laine tissées en écru. En 1828, François Boutarel resta seul à la tête de l'établissement. De 1828 à 1844, l'usine de l'île Saint-Louis crut sans cesse en importance et en perfection (1). — François Boutarel

(1) Rapport Chevreul, 1844.

34108

exposa pour la première fois en 1844, obtint la médaille d'or (1) et peu de temps après fut nommé officier de la Légion d'honneur.

En 1845, l'usine fut transférée à Clichy-la-Garenne : de 1850 à 1860 elle a été dirigée par Aimé Boutarel, qui fut choisi comme membre du jury international aux expositions universelles de 1862 et de 1867. Voulant avant tout produire à bon marché tout en perfectionnant l'exécution, Aimé Boutarel a mis en pratique ce grand principe d'économie politique : « En diminuant la valeur vénale d'un produit utile à nos besoins, on multiplie le nombre des consommateurs, non pas seulement en raison directe de cette diminution, mais suivant une proportion dix fois plus grande ». Il put joindre à ces deux résultats un accroissement progressif des salaires.

La production de l'usine qui était, en 1852, de 3,500,000 mètres par an, devint en 1855 de 4,300,000, et l'année dernière, 1868, arrivait à 9,000,000 de mètres.

En 1860, Aimé Boutarel s'est associé avec Louis Chappat ; en 1862, l'usine a obtenu la grande médaille à l'exposition universelle de Londres. (2)

En 1867, Aimé Boutarel était membre du jury international ; l'usine fut mise hors concours, mais le jury international, en raison de la supériorité d'exécution, décernait à Louis Noizotte, contre-maître de Clichy, une médaille d'or.

L'usine de Clichy occupe un hectare et demi de terrain, couvert de constructions. Les divers mécanismes sont mus par des machines à vapeur de la force de quatre-vingts chevaux. Les générateurs pour chauffage représentent une force de deux cent quatre-vingts chevaux vapeur. L'usine possède, en outre, des métiers à griller, à foularder, à dégorger, à sécher, à tondre, à apprêter, à garnir, à presser, à moudre, à varloper, des forges, des tours, une chau-

(1) Rapport Chevreul, 1844.

(2) « Le Jury a dû récompenser les produits de MM. Boutarel et Chappat de Clichy pour leurs belles et remarquables teintures sur tissus divers et spécialement sur mérinos. » (Rapport Persoz

dronnerie et des ateliers de menuiserie. Des capitaux importants ont été immobilisés pour amener ces résultats, mais la plus grande partie a été déjà passée par profits et pertes, ce qui permet à l'établissement de produire aussi bon marché que possible.

La production de l'usine a suivi, depuis l'époque de sa fondation, une progression constante. Pour ne parler que des dernières années,

La fabrication a été, en 1864, de 114,000 pièces,		soit environ de 9 millions de mètres par an.
— — en 1865, de 119,000 —		
— — en 1866, de 121,000 —		

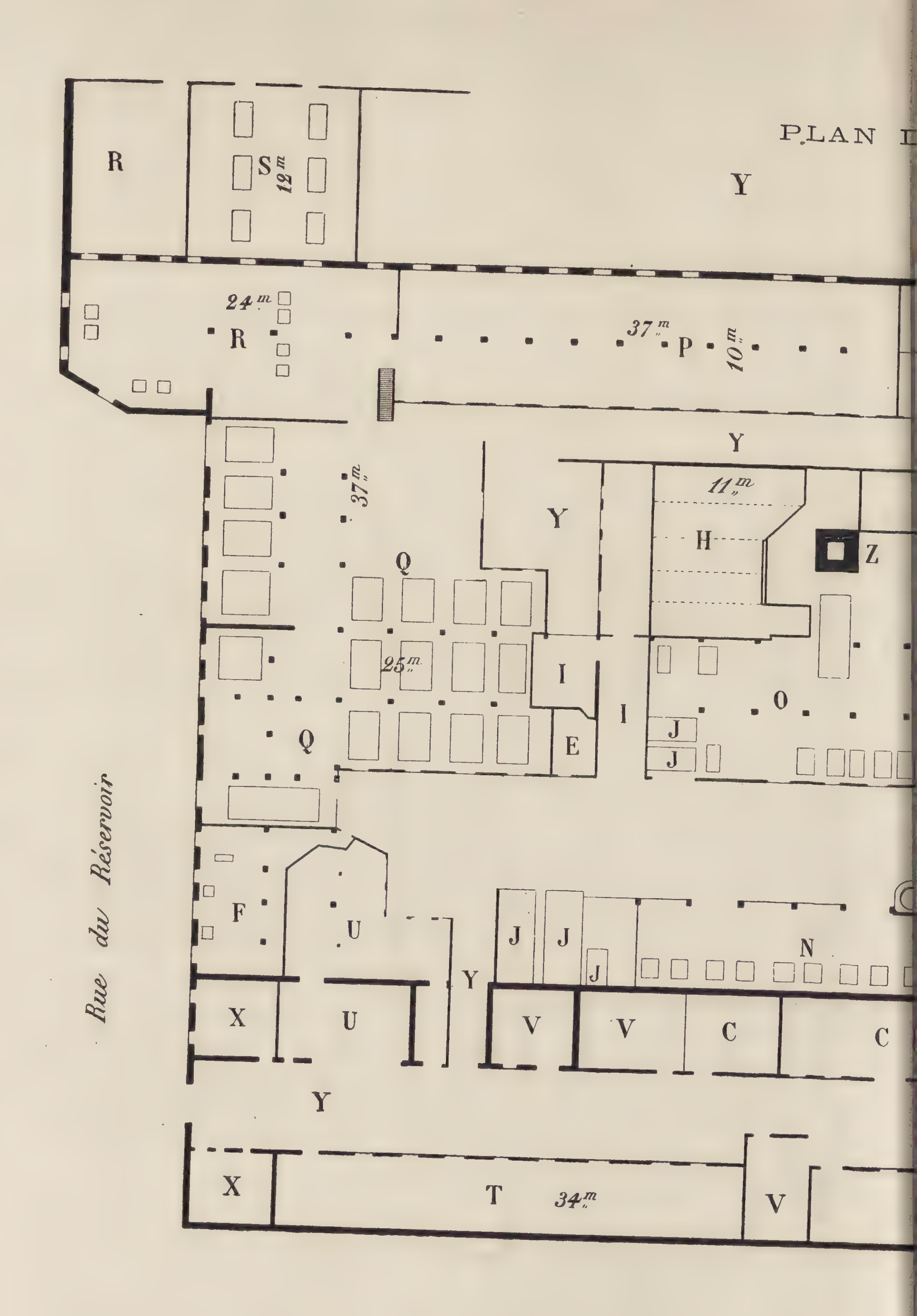
Cinq cents ouvriers et ouvrières trouvent à Clichy une occupation permanente.

Une caisse de secours mutuels assure l'assistance à chaque ouvrier, en cas de maladie ou d'accident.

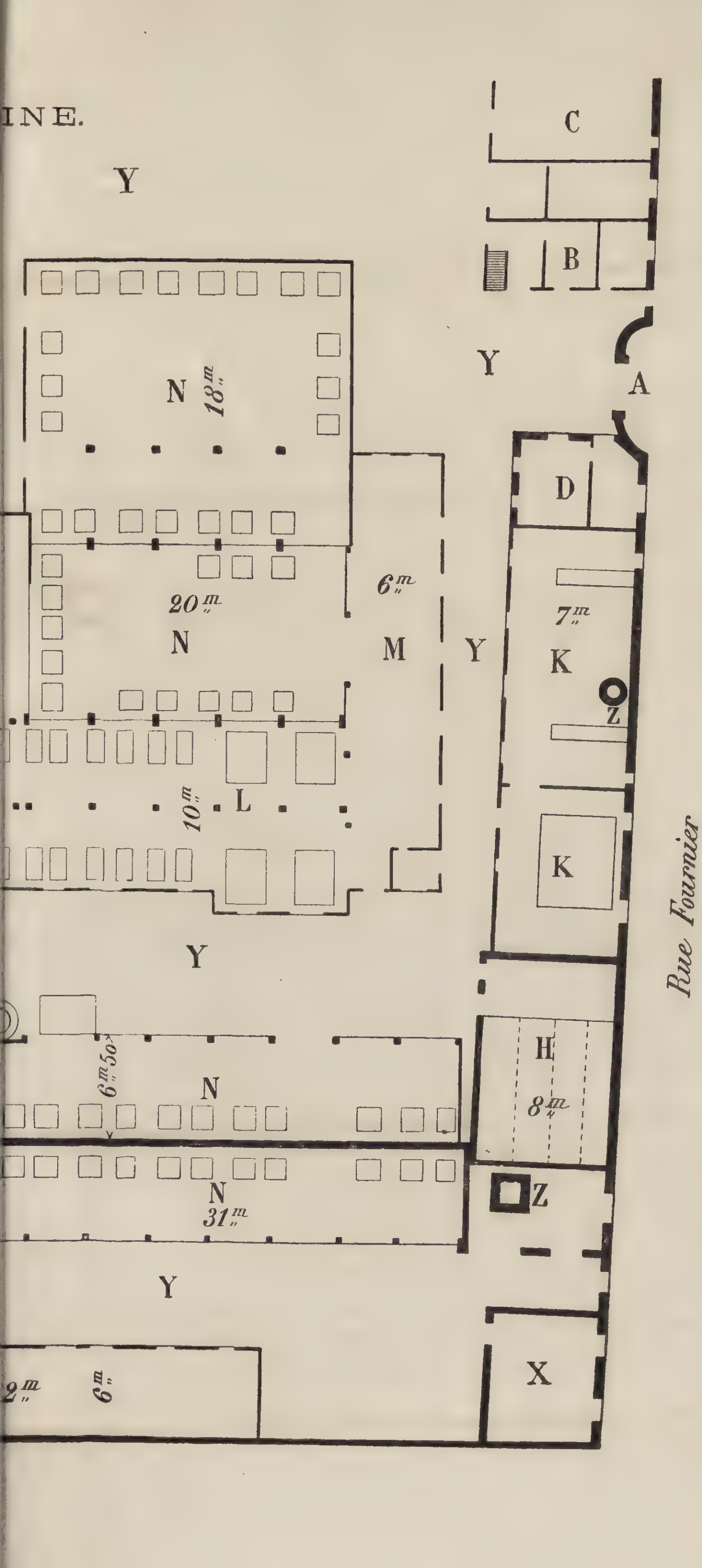
MAGASIN DES ÉCRUS

Avant de pénétrer dans les ateliers et d'y suivre les divers traitements subis par les étoffes, il faut entrer d'abord dans un grand bâtiment construit en briques et fer, dans lequel arrivent de Reims, de Roubaix, de Saint-Quentin et du Cateau les étoffes tissées en écru. Ces étoffes, matière première du teinturier, lui sont remises salies et jaunies par le métier à tisser ; il lui faut les teindre en nuances les plus tendres, en couleurs unies, vives, éclatantes, chaudes et veloutées, et les rendre à leur propriétaire convenablement apprêtées et roulées avec goût sur de petites planchettes.

Les précautions les plus minutieuses sont prises pour éviter la moindre contusion dans les diverses opérations. La pièce écrue,



PLAN D
R
S
12m
Y
24m
R
37m
P
10m
Y
37m
Q
Y
11m
H
Z
25m
I
I
O
J
J
Q
E
F
U
J
J
J
N
Y
X
U
V
V
C
C
Y
X
T
34m
V
Rue du Réservoir



A Entrée.

B Concierge.

C Magasin de drogues.
Bureaux au premier.

D Laboratoire de chimie.

E Varlope.

F Moulins aux drogues.

G Chaudières pour cuire les bois.

H Générateurs de vapeur.

I Chambres des machines.

J Réservoirs d'eau.

K Grillage des tissus.

L Dégorgeage.

M Égouttage.

N Teinture.

O Lavage et Essorage.

P Étendage au premier.
Visite des pièces au rez-de-chaussée.

Q Tondeuses au premier.
Apprêts au rez-de-chaussée.

R Presses hydrauliques.

S Garnisseuses.

T Atelier des châles.

U Mécaniciens.

V Magasin du matériel.

X Logements d'employés.

Y Cours et passages.

Z Cheminées d'usine.

Hors du plan : Magasins d'écrus. Épailleuses. Écuries. Remises. Dépôt de houilles. Habitations.

après avoir été examinée à la perche reçoit un numéro d'ordre qui se brode aux deux extrémités. Sur des livres spéciaux destinés aux divers ateliers, on transcrit les numéros d'ordre, en face desquels sont marquées les nombreuses opérations que l'étoffe doit recevoir. Partant du magasin des écrus, la pièce passe successivement aux ateliers du grillage, du dégorgeage, de la teinture, du lavage, de l'étendage, de la visite, de l'épaillage, des tondeuses, des apprêts des presses hydrauliques, enfin les pièces terminées arrivent à la sortie, ou *livraison de la marchandise*.

L'industrie de la teinture, quand elle comprend le traitement complet des étoffes, est une de celles qui demandent le concours du plus grand nombre d'intelligences diverses.

Les tissus passent par tant de mains, tant de machines avant d'être livrés aux consommateurs, qu'il est difficile de comprendre comment il est possible de faire toutes ces opérations pour quelques centimes par mètre.

MAGASIN DES DROGUES

A droite de l'entrée principale de l'usine se trouve le magasin des drogues et matières diverses devant servir à la coloration des étoffes.

Dans plusieurs salles parfaitement agencées, se trouvent rangées et classées par nature et espèce toutes les matières tinctoriales et tous les produits chimiques. — Un employé spécial enregistre l'entrée et la sortie de tous les produits; et chaque mois un inventaire donne la dépense exacte de chaque atelier de teintures et de tous les autres ateliers de l'usine.

A côté du magasin principal se trouve un beau laboratoire installé avec gaz, vapeur, eau et tout ce qui est nécessaire au travail.

Là, tous les produits sont essayés, et les nouvelles découvertes sont appliquées et expérimentées par de jeunes et savants chimistes.

Les principaux agents chimiques employés à Clichy sont :

	Kilos.
Acide muriatique	90,000
— sulfurique	56,000
— nitrique	18,000
— picrique	1,500
Alcool	25,000
Carbonate de soude	130,000
Savon	30,000
Tartre et cristaux de tartre	35,000
Alun et sulfate d'alumine	60,000
Oxymuriate et sel d'étain	19,000
Cyanure rouge	3,000
Bichromate de potasse	12,000
Sulfate de cuivre	32,000
— de fer	6,000
— de soude	52,000

Les principales matières colorantes sont :

Carmin et composition d'indigo	22,000
Cochenille	6,500
Curcuma	42,000
Orseille	120,000
Bois. Campêche. Jaune. Rouge. Fustet.	280,000

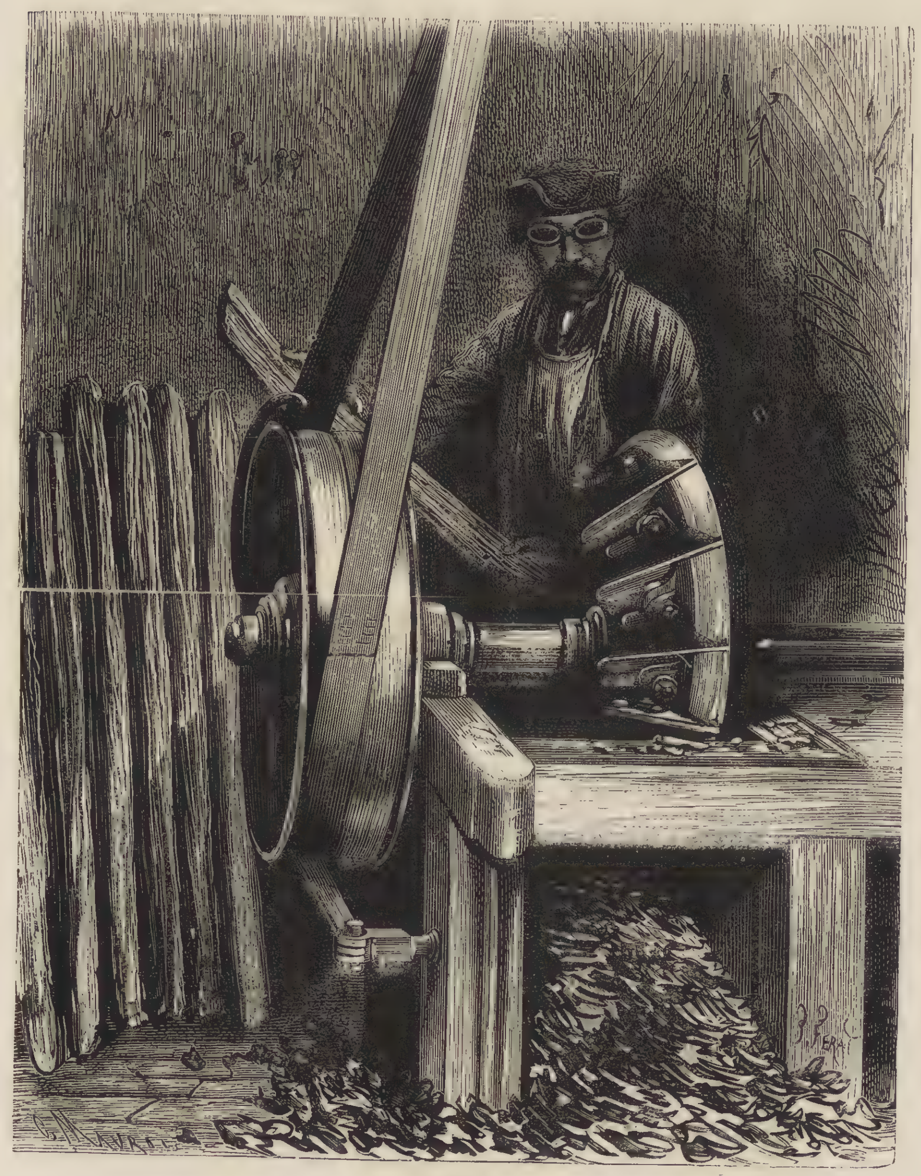
Couleurs extraites de l'huile de houille : (Jaune, rouge, violet, bleu, vert, etc.)

Charbons. — 6,000,000 de kilogrammes, soit : 20,000 de kilos de charbon par jour de travail.

Transformation des matières premières. Autrefois, les teinturiers donnaient à des façonniers leurs matières premières à broyer et à préparer, mais ils ont reconnu que pour être parfaitement sûrs des matières colorantes, ils devaient faire eux-mêmes, dans l'usine, ces diverses transformations.

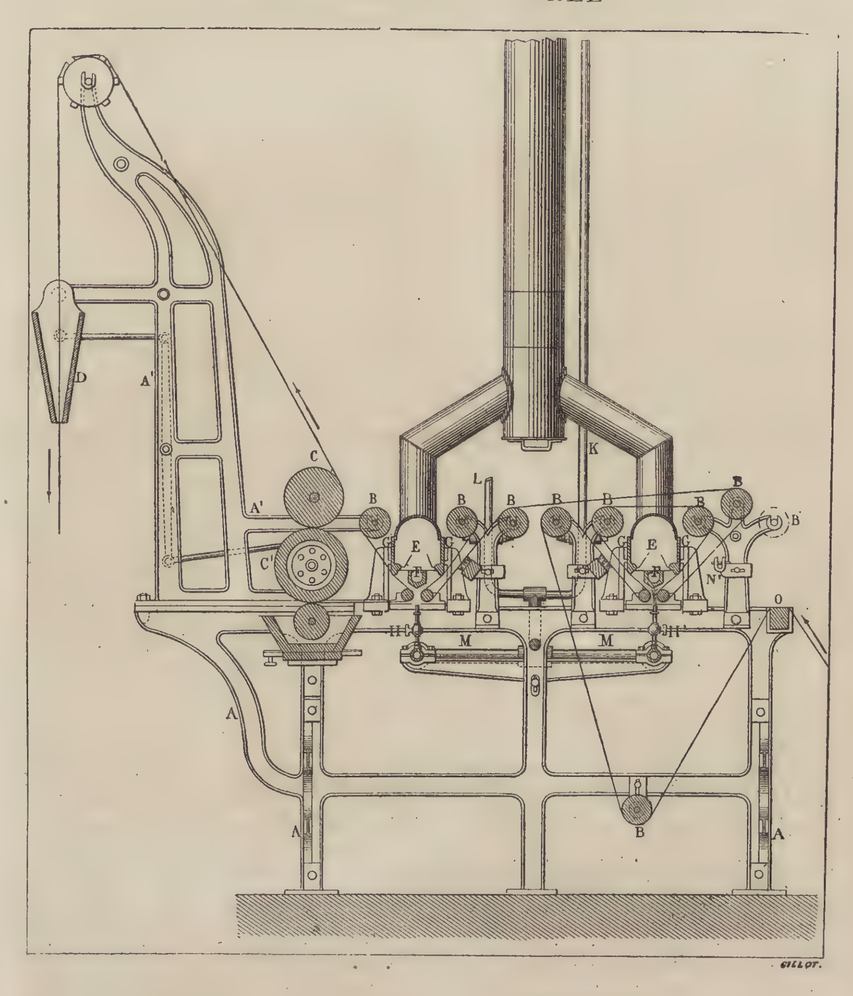
Ainsi, à Clichy, les bois sont varlopés en copeaux par une machine appelée varlope, et cuits pour être employés en extraits liquides.

Trois grandes chaudières à feu nu font le service de l'usine ; les cuites de bois de campêche sont coulées dans un grand réservoir



La varlope.

en tôle ; les cuites de bois rouge sont envoyées dans de grandes cuves en bois ; les cuites de bois jaune dans de petits réservoirs en bois, et de ces divers réservoirs partent sous terre des tuyaux qui



A, bâtis de la machine reliés parallèlement par des entretoises.
A', console supportant les rouleaux d'appel et le plieur.
B, rouleaux de renvoi du tissu au nombre de huit, dont l'un est placé dans le bas des bâtis entre les entretoises.
C, C', rouleaux d'appel du tissu; le rouleau inférieur C' fait 60 tours par minute.
D, plieur mécanique.
E, E, hottes placées au-dessus des lignes de flamme, et communiquant par des coudes avec les cheminées d'appel.
F, F, diviseurs de flamme, disposés au milieu de chaque hotte; des diviseurs partiels s'ajoutent aux extrémités de ceux-ci, suivant le nombre de tubes que l'on allume.
G, G, glissières articulées, servant à intercepter toute communication de l'air extérieur avec les hottes E.
H, H', chandeliers supportant une série de tubes brûleurs horizontaux, placés bout à bout, et formant deux lignes de flamme qui s'étendent sur presque toute la largeur de la machine. Les trous de dégagement du gaz, dans les tubes brûleurs, sont disposés en quinconce.
I, grand ventilateur aspirant, servant à enlever les produits de la combustion.
J, petit ventilateur, introduisant l'air dans les tuyaux d'arrivée du gaz, pour empêcher le mélange avant la combustion; il est mis en mouvement par le grand ventilateur, au moyen d'une poulie à gorge.
K, tuyau dans lequel le ventilateur J envoie de l'air.
L, amorce du tuyau qui amène le gaz.
M, M, tuyaux distributeurs du gaz et de l'air mélangés.
N, N', brosses plates, servant à relever le duvet du tissu au moment de son grillage; elles peuvent être remplacées par des brosses circulaires.

MACHINE A GRILLER DE TULPIN DE ROUEN.

conduisent directement tous les extraits aux divers ateliers de teinture. Aussi sans la moindre main-d'œuvre tous les ateliers sont approvisionnés.

Nous y avons aussi remarqué un moulin à moudre la cochenille, une machine à broyer les cristaux de tartre, les aluns, etc., et des moulins à pulvériser le curcuma.

GRILLAGE

La première opération que subissent les étoffes est le grillage, destiné à enlever tous les petits brins de fils qui, échappant à la torsion, viennent velouter le mérinos et le cachemire et lui enlever son caractère propre, qui est d'être ras.

La combustion rapide de ces brins, qui se faisait autrefois sur une plaque de fonte convexe rougie à blanc, s'exécute aujourd'hui à l'aide d'une machine due à M. Tulpin de Rouen, et dont nous empruntons la description à l'excellent rapport fait par M. Laboulaye à la Société d'encouragement :

« On sait que plusieurs étoffes, les tissus de coton notamment, ont, après le tissage et le blanchiment, leur surface couverte d'un duvet qui est peu agréable à l'œil et qui gênerait beaucoup l'impression. On fait disparaître ce duvet en le brûlant, ce qui se fait soit en passant, avec une vitesse suffisante, l'étoffe sur une surface métallique fortement chauffée, soit en lui faisant traverser une flamme.

« Ce dernier système, que l'emploi du gaz d'éclairage rend d'un emploi très-simple, était cependant de plus en plus abandonné dans ces dernières années, à cause d'un défaut grave qui lui paraissait inhérent. Lorsque le tissu progresse au-dessus de la pointe de la flamme qui brûle le duvet, l'action ne se limite pas assez à la sur-

face ; elle s'étend aux filaments placés à l'intérieur de l'étoffe, qui devient plus claire et perd de sa valeur marchande.

M. Tulpin a heureusement obvié à cet inconvénient en employant, non plus le dard de la flamme, mais sa partie latérale, qu'il fait raser par le tissu. Son appareil, disposé pour répéter deux fois, à volonté, l'opération sur un même côté ; où la fixité de la flamme est obtenue par l'action d'un ventilateur aspirant les produits de la combustion, et d'un petit ventilateur envoyant de l'air pour le mélanger au gaz en assez grande quantité pour brûler bleu, de manière à donner, comme dans le brûleur de Bunsen, de la chaleur plutôt que de la lumière, et à éviter toute la fuliginosité susceptible de noircir l'étoffe, est complétement adopté aujourd'hui par l'industrie, comme satisfaisant à toutes les conditions qu'il y avait à remplir. »

DÉGORGEAGE

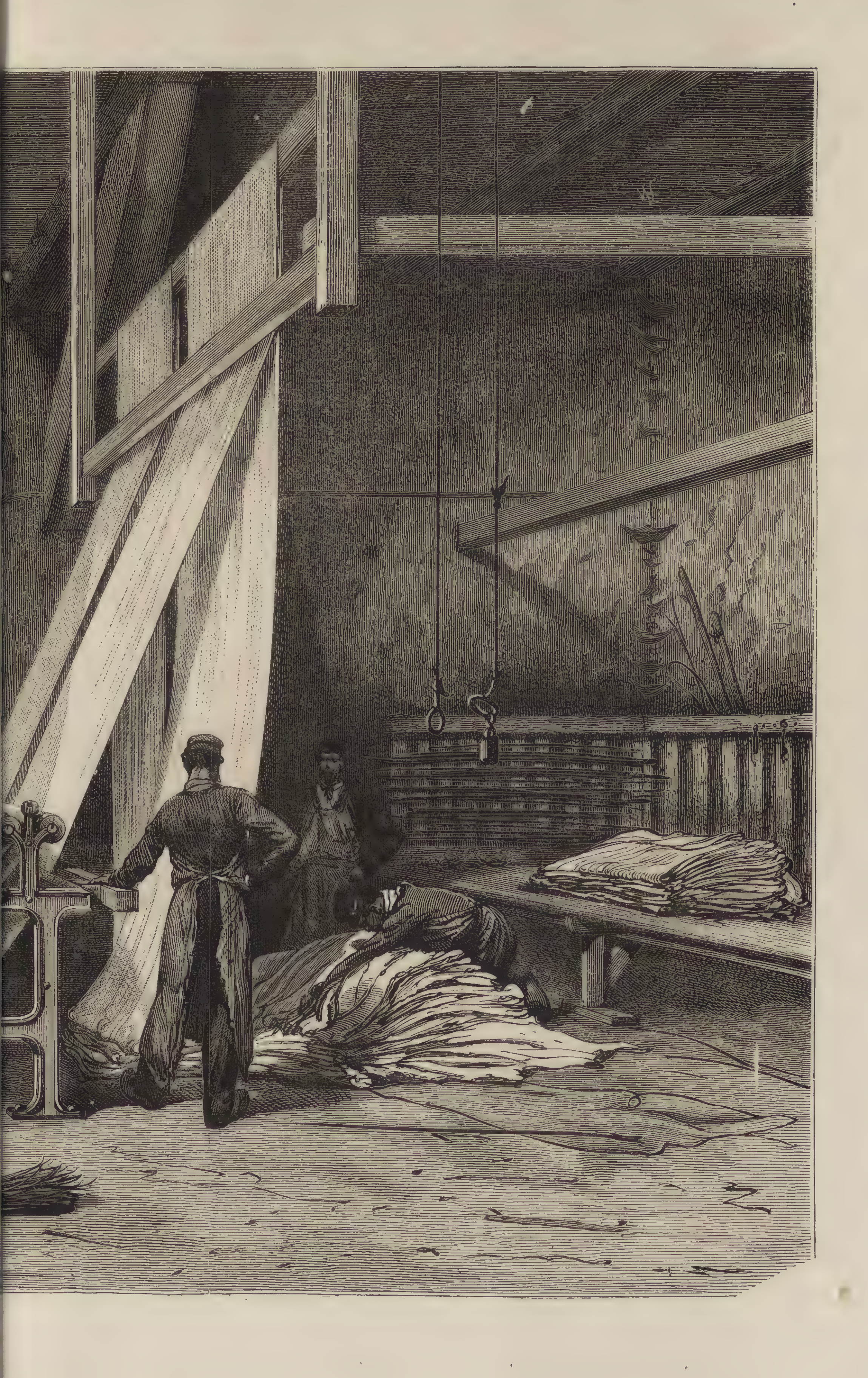
La laine qui a pour composition	Carbone	50,563
	Hydrogène	7,029
	Azote.	17,710
	Oxygène et soufre.	24,608

a donné naissance à trois grandes spécialités de tissus : *Tissus foulés et drapés* (laines fibres courtes pour la carde) ; *Tissus légers et ras non foulés* (laines fibres longues préparées au peigne) : *Tissus mixtes* (laines fibres longueur intermédiaire, cardées peignées).

Nous nous occuperons principalement et spécialement des tissus légers et ras non foulés. (Laines fibres longues préparées au peigne.)

Grâce à toutes les machines nouvelles, la transformation des matières premières en fils et la transformation des fils en tissus de toute espèces, unis ou façonnés, sont maintenant choses élémentaires.





Aussi nos fabricants de tissus de laine doivent-ils principalement le grand accroissement de la consommation de leurs divers produits (1) aux perfectionnements des cardes, des peigneuses, des Mull-Jenny, des Self-Acting, des métiers continus, des métiers doubleurs, des métiers à retordre, des ourdissages, des encollages mécaniques et des métiers à tisser mécaniquement.

Tous ces perfectionnements et la suppression des droits à l'entrée sur les matières premières, ont eu pour résultat la production à bon marché; des produits considérés naguère comme objets de luxe, sont devenus de première nécessité; et nos ouvriers, vêtus de laine hiver et été, sont beaucoup moins exposés aux maladies.

Seulement, il ne suffit pas d'inventer des machines pour produire des tissus de variétés innombrables. Ces tissus, il faut les teindre ou les imprimer en nuances diverses, aussi pures que possible, flattant l'œil de l'acheteur. La grande consommation des tissus est due au goût, à la perfection de leurs dessins et de leurs impressions.

Avant la teinture, plusieurs opérations sont indispensables; elles sont connues sous le nom général de dégorgeage.

Ces opérations ont pour but d'enlever, à l'aide d'agents convenablement choisis, toutes les matières étrangères aux matières textiles et de détruire les matières colorant les tissus ou nuisibles à la teinture.

Le dégorgeage comprend plusieurs opérations.

La première est une conséquence de l'encollage mécanique.

L'encollage mécanique est nécessaire pour le tissage mécanique. En effet, pour tisser mécaniquement, pour faire supporter aux fils des

(1) Si l'on avait dû faire à la main tout le filé de coton que fabrique l'Angleterre en une année, au moyen de ses métiers Self-acting, qui portent jusqu'à 1,000 broches, il aurait fallu jusqu'à 94 millions d'hommes, soit la totalité de la population de la France, de l'Angleterre et de la Prusse réunies. (Michel Chevalier.)

On évalue à 12 milliards de francs la production annuelle, en Europe, de l'industrie textile (coton, laine, soie, lin, chanvre-jute). (Michel Chevalier.)

« Si les manufactures de soie, laine et fil sont celles qui servent le plus à entretenir et à faire valoir le commerce, la teinture qui leur donne cette belle variété de couleurs qui les fait aimer et imiter ce qu'il y a de plus beau dans la nature, est l'âme, sans laquelle ce corps n'aurait que bien peu de vie. » (Colbert, 1672.)

tensions plus fortes que celles nécessaires au tissage à la main, il a fallu donner momentanément aux fils une force factice. Cette force on l'obtient en fixant aux chaînes du tissu, à l'aide de grands métiers, une certaine quantité de gélatine. Cette gélatine produit deux effets : elle donne de la force, et de plus elle empêche les fils d'adhérer les uns aux autres, ce qui facilite beaucoup l'opération du tissage.

Après le tissage, cette gélatine devient inutile, et comme elle est nuisible en teinture, il faut absolument l'enlever.

La première opération du dégorgeage s'appelle le désencollage; elle consiste à faire passer les pièces dans des bains d'eau chaude, dont la chaleur varie suivant la nature des tissus.

La pièce désencollée, on la dégorge.

Pour le dégorgeage trois opérations sont nécessaires: le savonnage, le rinçage et l'enroulage.

Le savonnage comprend deux opérations : La première, bain de savon et de carbonate de soude à 30 degrés de chaleur, a pour but de saponifier les matières grasses et insolubles et de les rendre solubles pour qu'au rinçage elles puissent être entièrement entraînées par l'eau à 35 degrés de chaleur.

La deuxième opération, bain de carbonate de soude de 35 à 40 degrés de chaleur, doit dissoudre et extraire des tissus le savon et toutes les matières grasses.

Le rinçage ou lavage à grande eau est l'opération indispensable pour séparer des tissus les produits alcalins qui proviennent des diverses opérations du dégorgeage.

L'enroulage est un apprêt humide qu'on fait subir aux tissus pour effacer tous les plis avant la teinture.



Machine à dégorger.



TEINTURE

L'art de la teinture, qui a pour objet d'opérer uniformément l'union des matières colorantes avec les tissus, est presque aussi ancien que le monde, et bien que fondé en entier sur les lois de la chimie, il a préexisté à cette science: on teignait les étoffes, on fabriquait du savon, on soudait, on fondait, on faisait du verre et des émaux bien avant la constitution de la science; mais tous ces arts marchaient sans règles fixes, par une sorte de tradition routinière et au moyen de pratiques empiriques.

L'origine et le progrès des industries anciennes sont toujours marqués au sceau du hasard ; on a commencé par agir, la théorie est venue ensuite. Quinze cents ans avant l'ère chrétienne, Moïse indiquait dans la *Genèse* que « Thamad étant sur le point d'accoucher, étant enceinte de deux enfants, l'un des deux passa sa main, à laquelle la sage-femme lia un ruban *écarlate.* » Énumérant dans l'*Exode* les présents qu'on doit réserver pour le Seigneur, il dit encore : « De l'hyacinthe, de la pourpre, de l'écarlate teinte deux fois, du fin lin, des poils de chèvre, des peaux de mouton teintes en rouge, et d'autres teintes en violet. » A un autre endroit : « Béséléel eut pour compagnon Oliab, qui savait aussi travailler excellemment en étoffes, tissus de fils de différentes couleurs, et en broderies d'hyacinthe, de pourpre et de fin lin. »

Les villes de Milet, Sidon, Tyr, furent renommées pour leurs teintures, et Tyr surtout pour la pourpre, qui était tirée d'un mollusque vivant dans la Méditerranée.

Strabon, cent ans avant J.-C., parle de l'Inde comme d'un pays fournissant plusieurs belles couleurs; des momies égyptiennes ont été trouvées entourées de bandelettes bleues, et le rouge d'Andrinople, obtenu par la garance, paraît être très-ancien.

Homère et Hésiode ont laissé sur les idées des anciens, par

Typ. H. Plon

rapport à la teinture, des indications très-intéressantes : porter un vêtement de couleur était encore, à cette époque, un des attributs des grands, rois ou dieux. Le rouge, surtout celui de la pourpre, était réservé par Moïse pour l'ornement du tabernacle et pour le costume du grand-prêtre; c'était aussi la couleur consacrée à Jupiter.

Les dieux et les déesses avaient tous leurs couleurs spéciales : Neptune était indiqué par le vert bleuâtre; le bleu foncé ou le violet était consacré à Apollon; le vert éclatant à Cybèle; le bleu céleste à Junon; le jaune à Cérès; à Minerve la couleur de feu, à Vénus le jaune doré.

Il ne s'ensuit pas cependant de ce que les anciens savaient teindre, que cet art fût très-perfectionné chez eux, et surtout qu'il fût très-répandu. Le prix des étoffes colorées était toujours très-élevé et les ingrédients de teinture bornés à un très-petit nombre de matières : les mollusques, l'orcanette, le sang des oiseaux, les fucus, le genêt, la violette, la luzerne, l'écorce de noyer, la garance, la noix de Galles, le vouede, le sulfate de fer et de cuivre, tel qu'on le trouvait dans la nature.

Plus tard, on se servit encore de la graine d'une espèce de vigne sauvage, et la gamme des couleurs augmenta tellement, qu'Ovide, dans le livre III de l'*Art d'aimer*, les compare aux fleurs du printemps.

Dans les jeux du cirque, les conducteurs des chars étaient partagés en quatre sections, distinguées chacune par une couleur. Il y avait le *factio-alba* ou *albata*, les blancs; *russata*, les rouges; *veneta*, les bleus; *persica*, les verts. Sous Domitien, on en ajouta deux autres : *aurata*, les dorés; *purpurea*, les pourpres.

Il est probable qu'un grand nombre d'essais plus ou moins réussis ont été faits dans ces temps anciens; mais comme, à cette époque, l'art d'écrire, connu d'un petit nombre de personnes, était absolument étranger aux gens de profession, — ces découvertes, comme la plupart des données industrielles avant l'imprimerie, ont été absolument perdues pour l'humanité, qui a été forcée de remonter sans cesse son rocher de Sisyphe.

Déjà, dans l'Inde, par des traditions non scientifiques, on teignait le coton, la laine et la soie avec la perfection et l'originalité particulières encore si appréciées aujourd'hui dans les étoffes qui viennent de ce pays.

Pendant les douze premiers siècles de l'ère chrétienne, les notions particulières à la teinture semblent disparaître : le retour des croisades amena de Syrie, avec tant d'autres arts, le goût de colorer les étoffes ; quelques matières nouvelles favorisant les opérations, soit comme mordant, soit comme teinture même, furent rapportées de Syrie. L'alun dit de Roche, parce qu'il fut trouvé auprès de la ville de ce nom, fut l'une des plus utiles de ces matières. En 1300, le hasard fit trouver l'orseille, et bientôt la découverte du Nouveau-Monde nous fit connaître le bois du Brésil, le campêche, le rocou, la cochenille. L'indigo, apporté des Indes Orientales par les Hollandais, fut mal reçu par les industriels et par les gouvernements européens (1).

Ce fut sous François I[er] que Gilles Gobelin fonda, à Paris, le premier établissement pour les teintures en laine ; mais ce n'est qu'en 1669 que Colbert, ce grand ministre, fit publier les premiers documents sur cette grande industrie.

Nous ne sommes plus au temps où chacun avait son procédé plus ou moins empirique. Aujourd'hui la lumière luit pour tous ceux qui veulent apprendre. L'art de teindre, par les connaisances très-variées qu'il implique, par les études spéciales qu'il nécessite en chimie, en physique et en mécanique, est devenu une science exacte, précise et d'une application beaucoup plus facile, due principalement aux merveilleuses couleurs extraites de l'huile de houille rouge, violet, bleu, vert, noir, etc.)

Nous devons tous ces progrès à la chimie, cette jeune science qui a déjà rendu de si grands services à l'humanité ; à nos savants pro-

(1) En Europe, en 1338, l'Italie possédait exclusivement l'art de la teinture. On comptait, à Florence, 200 manufacturiers qui, dit-on, fabriquaient 70,000 à 80,000 pièces de drap. (Berthollet).

fesseurs qui ont compris que pour le bien de l'humanité la science ne devait pas, comme autrefois, se renfermer dans des abstractions, mais devenir, au contraire, l'alliée indispensable de l'industrie.

Depuis vingt ans (1), grâce à toutes les découvertes, les établissements de teinture se sont transformés et perfectionnés. Le travail manuel (2) a été remplacé par des transmissions mécaniques.

Depuis le traité de 1860, qui a inauguré une nouvelle politique commerciale, l'industrie de la teinture s'est sentie animée d'une vie nouvelle.

On comprendra sans peine ce progrès rapide en se rappelant qu'en 1859 il existait encore, en France, certains produits chimiques protégés au delà de leur valeur.

Exemples :

Acide sulfurique, prix :	16 fr.	les 100 kilos.	Droit protecteur :	41 fr.
Acide nitrique, —	48	—	—	90
Acide muriatique, —	9	—	—	62

Voici un autre tableau qui démontrera, sans qu'il soit besoin de commentaires, les effets du traité de commerce.

(1) COMMERCE spécial.		TISSUS DE LAINE. Exportation	Importation
Restauration.	1827	26 millions	Prohibés
Gouvernement de Juillet. . .	1846	108 »	»
République.	1851	114 »	»
Empire.	1856	184 »	»
	1859	180 »	»
	1862	221 »	41 millions
	1868	253 »	55 »

(2) En 1863, en France, le nombre des machines à vapeur s'élevait à 22,516, représentant une force de 617,890 chevaux vapeur, ou de 1,853,670 chevaux de trait, ou encore 12,975,690 d'hommes de peine, c'est-à-dire supérieure à celle de tous les hommes en état de travailler qui existent dans le pays. (Béhic, ministre.)

(*Rapport sur les machines à vapeur*).

TABLEAU COMPARATIF DES PRIX DE QUELQUES PRODUITS CHIMIQUES EN 1859 ET EN 1867.

PRODUITS	EN 1859 les 100 kilos.		EN 1867 les 100 kilos.	
Acide muriatique.	11 fr.	»	6 fr.	»
— sulfurique 66°.	17	»	11	»
— nitrique.	47	»	38	»
Cristaux de soude.	26	»	17	»
Sel de soude.	52	»	38	»
Sulfate de soude.	18	»	12	»
Bichromate de potasse	237	50	135	»
Oxymuriate d'étain.	170	»	110	»
Prussiate de potasse.	390	»	290	»
Sulfate de cuivre.	87	«	72	»

Par l'abaissement des tarifs, par la suppression des droits à l'entrée sur les matières premières et par l'aiguillon de la concurrence étrangère, le traité de commerce a délivré l'industrie des entraves qui retenaient son essor et l'empêchaient de produire à bon marché.

L'art de teindre est aujourd'hui une science exacte. On connaît parfaitement l'affinité des matières colorantes pour les tissus. Cette affinité est plus grande pour les matières animales (laines, soie) que pour les matières végétales (coton, chanvre, etc.)

Exemple, presque toujours : La laine se teint au bouillon, la soie à tiède, le coton à froid. Le mordant spécial pour la laine est le sulfate d'alumine ; pour la soie, l'alun ; et pour le coton, l'acétate d'alumine.

Teindre, c'est opérer uniformément l'union des matières colorantes avec les tissus.

Les couleurs peuvent se classer en simples, composées, claires ou foncées ; les principales matières colorantes (cochenille, garance, sulfate et carmin d'indigo, campêche, Brésil, bois jaune, fustet, curcuma, orseille, etc.), employées seules, ont peu d'affinité pour les tissus de laine et encore moins de stabilité.

Il a donc fallu trouver le moyen de fixer les couleurs sur les tissus, de donner à ces couleurs de l'éclat et de l'intensité, et de les rendre durables. On a été obligé d'avoir recours à certains sels solubles minéraux ou organiques, qui ont la propriété de se fixer énergiquement sur les matières textiles, d'attirer à eux les matières colorantes, et de former avec elles des laques insolubles.

Ce moyen s'appelle *le mordançage des tissus.*

Les mordants sont de deux sortes : incolores ou colorés.

Les mordants incolores sont : l'alun, le sulfate d'alumine, le bisulfate de soude, le bitartrate de potasse, les sels d'étain, etc.

Les mordants colorés sont : le sulfate de fer, le sulfate de cuivre, le bichromate de potasse, etc.

L'application des mordants a lieu directement ou séparément. Directement, toutes les fois qu'on teint dans un bain composé de mordants et de matières colorantes ; séparément, quand on passe les tissus dans les bains de mordant avant de les soumettre aux bains de teinture.

Les acides ne peuvent servir de mordants ; ils facilitent l'entière dissolution des matières colorantes. Nos principaux mordants sur tissus de laine seront toujours l'alumine et l'oxyde d'étain, en raison de leur grande affinité pour les tissus et pour les matières colorantes, et de leur peu d'adhérence pour les acides.

Deux qualités sont essentielles en teinture sur tissus de laine : le tranché et l'unisson.

Le *tranché.* Pour qu'une pièce soit dite bien tranchée, il faut qu'après l'opération du lavage, soit à la rivière, soit à la mécanique, la couleur n'ait été ni altérée, ni enlevée.

L'*unisson*, ou application uniforme de la couleur sur un tissu, s'obtient non-seulement à raison de mordants bien choisis et spéciaux, mais surtout à l'aide d'une aération spéciale et continue.

Tout le monde sait que l'oxygène de l'air, en présence de la lumière, est le principal agent de coloration.

En teinture : pour colorer ou pour opérer uniformément l'union des matières colorantes avec les tissus, l'oxygène de l'air est seul né-

cessaire; sans lui, les tisssus sont barbouillés, ils ne sont pas teints uniformément.

Seulement, pour teindre, un des deux corps devant être liquide, on a été amené à employer de grands baquets contenant 1,500 à 1,800 litres d'eau (1); ces baquets sont chauffés par la vapeur à l'aide de serpentins en cuivre. Dans ces 1,500 litres d'eau légèrement acide, chauffée au bouillon, on fait dissoudre la matière ou les matières colorantes, et on obtient ce qu'on nomme un bain de teinture.

Le bain de teinture parfaitement préparé, on peut croire qu'il suffit d'y plonger le tissu. La pratique et ensuite la sience nous ont appris qu'il fallait opérer autrement. En effet, pour teindre uniformément, il faut aérer le tissu; on a eu recours à un moyen bien simple. Au-dessus de chaque baquet, on a mis à 80 centimètres de hauteur, un tour de la même largeur que le baquet. Le bain chauffé au bouillon, la matière colorante étant bien dissoute, on entre le tissu, et le tour mis en mouvement par un moyen mécanique, appelle la pièce plongée dans le bain; aussi à de nombreuses reprises se trouve-t-elle exposée à l'action de l'oxygène de l'air, action indispensable pour fixer uniformément la couleur et obtenir l'unisson.

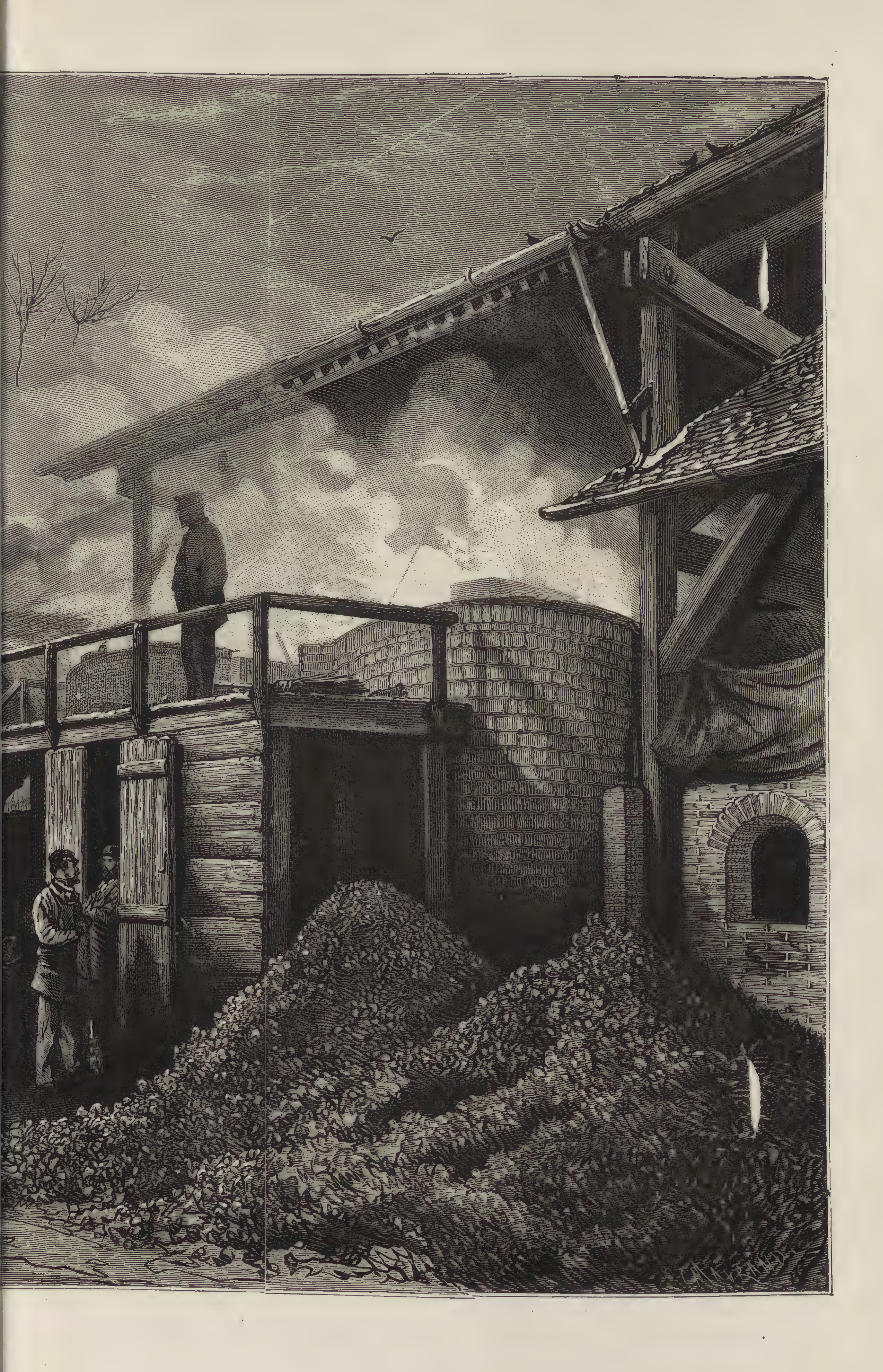
Il existe en teinture une autre difficulté, l'échantillonnage.

Exemple : Les pièces sont ordinairement teintes par deux ou par quatre (on met généralement de deux à trois heures pour mordancer les pièces et une heure pour les teindre). Étant données 100 pièces ou 8,000 mètres de tissu pour le même échantillon, il faut que les contre-maîtres soient assez habiles, assez expérimentés pour teindre ces 8,000 mètres identiquement semblables, en les faisant par deux pièces soit par 160 mètres.

A Clichy, on fait toutes les couleurs et le grand principe de la

(1) En 1850, on employait encore les chaudières à feu nu.





division du travail est mis en pratique sur une large échelle, chaque couleur a son atelier spécial et son contre-maître; ce qui explique la perfection de toutes les nuances exécutées.

Chaque atelier porte le nom de sa couleur :

1. Atelier des couleurs fines.
2. — des noirs.
3. — des verts.
4. — des couleurs claires.
5. — des couleurs foncées.
6. — des bleus de France.
7. — des couleurs extraites de l'huile de houille.

ATELIER DES COULEURS FINES

NOMS DES COULEURS.	MORDANTS ET MATIÈRES COLORANTES.	
Ponceau	Cristaux de tartre.	Cochenille.
Cramoisi	Acide oxalique.	Cochenille ammoniacale
Jaune.	Composition d'étain.	Bois de fustet.
Orange	——	Quercitron.

Cochenille. — Originaire du Mexique, découverte en 1518, la cochenille arrive en France sous la forme de grains rouges desséchés (en sacs de 70 kilogrammes).

La cochenille fut pour l'Espagne une des richesses que lui procura la découverte de l'Amérique; longtemps elle en garda le monopole.

Importée aux îles Canaries en 1827, elle n'y est cultivée que depuis 1833.

Pendant plusieurs siècles, on a cru que la cochenille était une substance végétale, parce que cet animal a des pattes si petites

qu'il peut à peine se mouvoir et qu'il vit presque immobile sur le cactus nopal.

La récolte se fait dans des paniers de paille, on étouffe les cochenilles dans des étuves, puis on les fait sécher au soleil.

On reçoit en France 3 principales espèces de cochenilles,	Honduras. . .	Cochenille noire ou zacatille.	
		Cochenille grise.	
	Mexique	—	grise et zacatille.
	Canaries.	—	noire et argentée.

La matière colorante se nomme carmine; elle fournit la plus belle couleur rouge.

L'importation moyenne des arrivages de cinq années est de :

Londres.	22,000	sacs.
Liverpool.	10,000	»
Marseille.	5,000	»
Havre et Bordeaux.	1,000	»
	38,000	sacs.

Soit 2,666,000 kilos (1 sac pesant 70 kilos). Prix moyen, 10 fr. le kilogramme, soit 26 millions de francs.

Cochenille ammoniacale. — Mettez un kilogramme de cochenille en poudre avec 4 kilogrammes d'ammoniaque, laissez macérer le tout pendant quinze jours, faites évaporer l'ammoniaque, vous obtiendrez deux kilogrammes de cochenille ammoniacale en pâte.

Cette composition, dissoute dans de l'eau bouillante, donne la magnifique couleur cramoisie, remplacée aujourd'hui par le Magenta (couleur extraite de l'huile de houille).

Garance, une de nos riches matières colorantes, plante vivace

cultivée en Europe, en Asie, en Afrique. Sa racine, desséchée et pulvérisée, fournit une matière colorante rouge, aussi riche que la matière colorante bleue extraite de l'indigofera.

Le rouge sur coton, ou rouge d'Andrinople, connu au temps d'Alexandre le Grand, est resté le secret des teinturiers du Levant jusqu'au milieu du dix-huitième siècle; le procédé ne fut connu à Rouen qu'en 1760.

Kermès, ou graine d'écarlate, insecte vivant sur le chêne vert; la couleur du kermès est rouge violacé; avec alun et tartre elle devient rouge brun.

Fustet. — Cet arbuste croît dans l'Albanie; son bois renferme une matière colorante jaune; on s'en sert surtout pour modifier les couleurs.

Quercitron. — Écorce pulvérisée du *quercus tinctoria* ou chêne quercitron de l'Amérique du nord; riche matière colorante jaune : d'après Chevreul, cette matière colorante contient beaucoup de tannin, un principe colorant rouge, un principe brun et une matière jaune soluble dans l'eau.

Les *couleurs fines* étaient connues des Orientaux; leur grand éclat les faisait rechercher pour les Souverains et les chefs. A Rome, la couleur pourpre ne pouvait être portée que par les membres de la famille impériale.

Les anciens savaient teindre en écarlate, en pourpre et en rouge. Pour faire ces couleurs ils employaient le kermès et la garance; la découverte de la cochenille ne date que du commencement du seizième siècle.

La fixation sur laine de la couleur rouge, extraite de la cochenille à l'aide de la composition d'étain, date de 1563; elle fut une des grandes découvertes de l'art de la teinture. A cette époque, on reconnut que de tous les sels, le sel d'étain était celui qui avait

la plus grande affinité pour les tissus de laine, et que sa base blanche donnait aux laques qu'il forme dans les tissus avec les matières colorantes, de l'éclat, du brillant et une grande stabilité.

En France, nous devons le secret de la teinture en écarlate à Gilles Gobelin, qui fonda au seizième siècle, sur la rivière de Bièvre, son établissement pour la teinture des laines (1).

Autrefois, chacun avait sa composition d'étain, chaque recette produisait des nuances différentes. Au seizième siècle, on employait l'eau-forte (espèce d'acide nitro-muriatique); aujourd'hui, on emploie simplement de l'acide nitrique à 36 degrés, étendu d'eau; on y fait dissoudre lentement de l'étain très-pur, on ajoute un peu de chlorure de sodium et on a une excellente composition d'étain.

Application. — Dans un grand baquet et pendant deux heures faites bouillir six pièces avec du bitartrate de potasse et de la composition d'étain. Le lendemain, lavez ces pièces à l'eau froide, pour enlever le mordant non combiné, puis plongez-les dans un bain de teinture, au bouillon, dans lequel vous aurez fait dissoudre de la cochenille parfaitement pulvérisée, et vous êtes certain d'obtenir de remarquables ponceaux. Si vous voulez obtenir un ton plus chaud, un ton feu, ajoutez dans votre bain de teinture un sac de bois de fustet.

Jaunes, maïs, boutons d'or, oranges. — Ces couleurs s'obtiennent directement dans des bains de teinture composés de mordants et de matières colorantes. Les mordants sont : composition d'étain et bitartrate de potasse, les matières colorantes : cochenille en poudre très-fine et bois de fustet en sac (proportion plus ou moins grande suivant les nuances).

Pour le bois de fustet, la matière colorante ne s'extrait pas au préalable par décoction. Le bois de fustet est varlopé en petits copeaux, on l'enferme dans des sacs en toile, les sacs sont mis dans le bain de teinture, et, suivant l'intensité de la nuance demandée, on les y laisse plus ou moins longtemps.

(1) ...Fut faict le ruisseau Saint-Victor, auquel Goubelin teinct l'escarlate. (Rabelais)

ATELIER DES NOIRS

NOMS DES COULEURS.	MORDANTS ET MATIÈRES COLORANTES.	
Noir ordinaire.	Acide chlorhydrique.	Campêche.
— bleu.	Sulfate de fer.	Bois jaune.
— vert.	Sulfate de cuivre.	Curcuma.
— foncé.	Bichromate de potasse.	Sumac.
	Bitartrate de potasse.	

Bois de teinture. — Dans certaines contrées de la zône torride existent des arbres contenant dans leurs cellules diverses matières colorantes; ces arbres s'appellent bois de teinture.

Nous les recevons en bûches d'environ quarante kilogrammes.

Pour extraire la matière colorante, les bûches sont transformées en copeaux à l'aide d'une machine appelée varlope. Les couleurs s'extraient facilement par décoction, selon la nature du bois; la couleur est rouge foncé, rouge clair, jaune, etc.

Les principaux bois de teinture sont : le bois d'Inde, le bois de Brésil et le bois jaune.

Bois d'Inde ou { Bois de Campêche. Bois de Carmen. Bois d'Haïti. } On le tire principalement du Mexique, où il croît en abondance.

Ces bois sont très-riches en une couleur rouge foncée, connue sous le nom d'hématine.

Bois jaune { Cuba. Tampico. Tuspan. } Ces arbres croissent aux Indes, aux Antilles, dans l'Amérique méridionale.

Noir. — Couleur composée (bleu, rouge, jaune).

Noirs grand teint. — (Bleu de cuve, bruni ou avivé avec tartre, sulfate de fer, sulfate de cuivre et campêche).

Noirs ordinaires. — Ces noirs s'obtiennent en mordançant au préalable les pièces, soit au tartre, au sulfate de fer et au sulfate de cuivre, soit au bichromate de potasse, et en les lavant le lendemain à l'eau froide, pour empêcher le mordant non combiné d'altérer le bain de teinture. Pour les peindre à l'échantillon demandé (noirs bleus, foncés ou verts), on passe les pièces déjà mordancées dans des bains de teinture composés de décoctions de bois de campêche plus ou moins fortes, ou de décoctions de bois de campêche et de bois jaune.

La teinture des tissus noirs est une des preuves qu'avec la même matière colorante, en variant les mordants ou les acides, on peut obtenir des nuances différentes. Exemple : l'hématine (matière colorante rouge foncé, extraite du bois de campêche).

Hématine matière colorante rouge foncé	Avec acides chlorhydrique. . . .	Donne sur tissu une nuance	Jaunâtre.
	Avec acides sulfurique. . . .		Jaune grisâtre.
	Avec sulfate de fer		Gris très-foncé ou ardoise.
	— sulfate de cuivre . . .		Bleu gris foncé.
	— bi-chromate de potasse.		Gros bleu.
	— tartre, sulfate de fer et sulfate de cuivre. . .		Noir avec reflet bleuté.
	— sulfate de cuivre et bi-chromate de potasse.		Noir gros bleu avec reflet rouge.
	— alumine et étain. . . .		Violet.
	— carbonate de soude .		Violacé.

ATELIER DES VERTS

NOMS DES COULEURS.	MORDANTS ET MATIÈRES COLORANTES.	
Verts clairs Verts foncés.	Sulfate d'alumine. d° de soude.	Sulfate d'indigo. Carmin d'indigo. Bois jaune. Acide picrique.

INDIGO. — Cette matière colorante bleue nous vient des contrées tropicales.

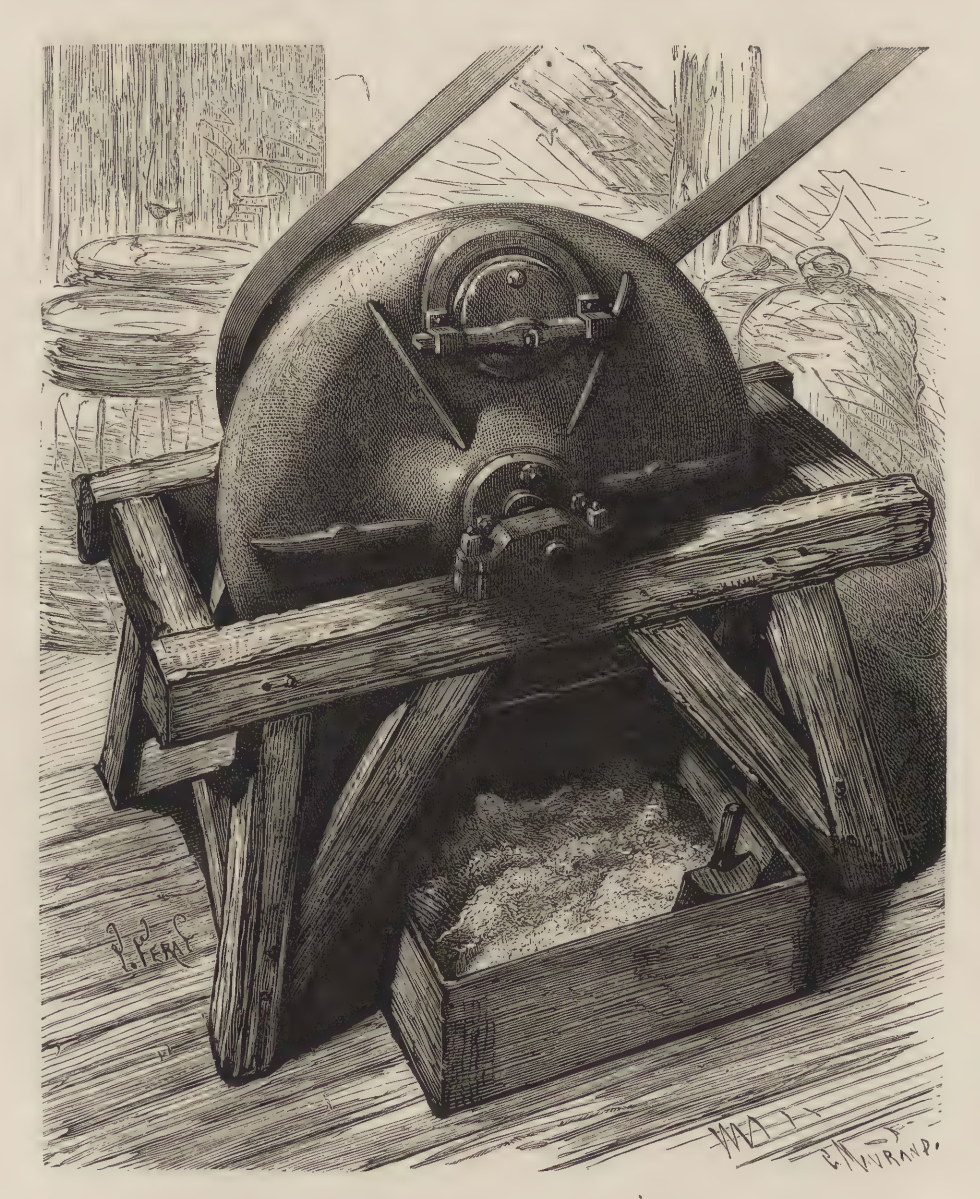
Connue des teinturiers indiens, elle fut apportée à Marseille, en 1228, sous le nom de Bagdad.



Moulin à cochenille.

En faisant macérer et fermenter les feuilles de l'indigofera on obtient une matière bleue ; ce produit étant bien lavé, on le moule en pains ou en tablettes et on le fait sécher. Depuis plusieurs siècles,

cette riche couleur bleue est expédiée au monde entier sous les



Machine à broyer le tartre et l'alun.

noms d'indigo de Bengale, de Java, de Surate, de Bombay, de Manille, de Guatemala, etc.

Typ. H. Plon.

Production moyenne	Bengale-Madras. . . .	3,500,000	4,450,000 kilog.
	Java.	550,000	
	Amérique centrale . .	300,000	
	Autres provenances .	100,000	
Consommation maximum des teintureries du monde entier.			4,500,000 kilogrammes.

Prix moyen : 22 fr. le kilogramme, soit 99 millions de francs.

Heureusement, nous ne sommes plus au temps où cette riche matière colorante était prohibée ; lorsque Henri IV sacrifia l'intérêt général à l'intérêt particulier, en édictant, en 1609, la peine de mort contre quiconque emploierait cette matière, et cela uniquement pour protéger les riches fabriques de Pastel du Languedoc.

A cette même époque, en Angleterre, et par acte du Parlement, l'indigo était interdit comme poison.

C'est grâce à ces prohibitions absurdes, en France et en Angleterre, qu'au dix-septième siècle la Hollande dut son grand commerce et les immenses fortunes de ses armateurs.

Aussi, à Amsterdam, avec la liberté du commerce, l'indigo, la cochenille, les bois de teinture et toutes les matières colorantes se donnèrent rendez-vous. Au seizième siècle, la Hollande était déjà renommée pour ses teintures sur draps en noir, en bleu, en écarlate, et l'Angleterre était obligée d'y envoyer ses draps en blanc pour être teints et réexportés. Malheureusement pour nos grandes industries de teintures, ce fut seulement en 1737 que l'indigo put entrer librement en France.

Application. — Si vous mettez dans une cuve pleine d'eau de l'indigo, un sel désoxydant et un alcali, cet indigo se dissout et redevient à l'état incolore où il se trouve dans les feuilles de l'indigofera.

Cette propriété spéciale à la couleur bleue, extraite de l'indigo, de devenir incolore, et, exposée à l'action de l'air, de reprendre immédiatement sa couleur bleue, a donné naissance à une grande industrie (teintures des draps grand teint ou bleus de cuve).

Pour les tissus légers, on se sert peu du bleu de cuve ; on emploie le sulfate et le carmin d'indigo.

Sulfate d'indigo.—L'indigo bleu ou oxydé, insoluble dans l'eau, était une couleur inutile pour le teinturier. En 1740 (1), en Saxe, le conseiller Barth eut l'idée de le réduire en poudre très-fine et de le faire macérer dans l'acide sulfurique (soit 1 kilo d'indigo pulvérisé dans 6 kilos d'acide sulfurique). Cette composition, soluble dans l'eau, s'applique facilement sur la laine, mais elle donne des bleus noirs, à cause du rouge, du brun et du gluten contenus dans l'indigo.



Carmin d'indigo.—Le sulfate d'indigo étant un mélange de bleu, de rouge et de brun, pour obtenir du bleu pur, il a fallu le faire dissoudre dans 80 parties d'eau et le filtrer, puis le précipiter par une dissolution de sel marin, le filtrer à nouveau, prendre la pâte sur les filtres et la laver à plusieurs reprises. Alors on obtient une pâte bleue soluble dans l'eau, appelée carmin d'indigo ou sulfo-indigotate de soude.

Acide picrique. — L'acide phénique, traité par l'acide nitrique, donne une riche couleur jaune appelée l'acide picrique, et appliquée en teinture pour la première fois, à Lyon, en 1847.

Verts. — Pour ces couleurs, on emploie comme mordant le bisulfate de soude. Autrefois, les verts se faisaient avec le bois jaune et le carmin d'indigo ; depuis la découverte de l'acide picrique, cet acide a remplacé le bois jaune et donne des couleurs vertes dont les nuances sont beaucoup plus vives

ATELIER DES COULEURS CLAIRES

NOMS DES COULEURS.	MORDANTS ET MATIÈRES COLORANTES.	
Bleus de ciel. Gris. Modes ou fantaisies.	Cristaux de tartre. Sulfate d'alumine. Sulfate de soude.	Carmin d'indigo. Orseille. Bois jaune. Cochenille ammoniacale.

(1) Girardin, *Chimie élémentaire.*

Bleus de ciel. — Combinaison du sulfo-indigotate de soude avec les tissus. En ajoutant de la cochenille ammoniacale au carmin d'indigo, on obtient des gris très-variés.

Modes ou fantaisies. — Ces nuances varient à l'infini; elles sont le résultat de la combinaison : du rouge (cochenille ou orseille), du bleu (carmin d'indigo), du jaune (bois jaune ou curcuma).

Pour ces nuances, les mordants se mettent dans le bain de teinture en même temps que les couleurs.

ATELIER DES COULEURS FONCÉES

NOMS DES COULEURS.	MORDANTS ET MATIÈRES COLORANTES.	
Bronze. Aventurine. Marron. Brun. Grenat.	Tartre. Sulfate d'alumine. Oxymuriate d'étain. Carbonate de soude.	Campêche. Orseille. Brésil. Curcuma. Bois jaune. Sulfate d'indigo.

Bois de Brésil ou { Bois de Fernambouc. / Bois de Sainte-Marthe. / Bois de Lima. / Bois de Bahia. } Selon les pays de provenances.

Ces bois contiennent une matière colorante jaune, très-soluble dans l'eau, appelée brésiline.

Curcuma { Bengale. / Coromandel. / Java. } Matière colorante jaune orangé.

Le curcuma, racine d'une plante tropicale, donne une matière colorante jaune orangé. Nous le recevons en racines; on le réduit

en poudre à l'aide de meules; il s'emploie directement dans les bains de teintures.

Orseille. — Remarquable couleur violet rouge; les acides la font tourner au grenat et au rouge foncé. En 1300, un négociant de Florence fit par hasard la découverte de l'orseille : il avait remarqué que l'urine donnait une belle couleur à une espèce de mousse; il fit des tentatives et apprit à préparer l'orseille ; pendant longtemps il tint cette découverte secrète. (Rapport de Dominique Manni.)

Couleurs foncées. — Toutes ces couleurs sont le résultat du mélange des diverses matières colorantes (sulfate et carmin d'indigo, orseille, curcuma, bois jaune, bois de Brésil, bois de Campêche, etc.). Les nuances varient à l'infini, suivant la proportion plus ou moins grande de matières colorantes employées.

Les matières colorantes ayant peu d'affinité pour les tissus de laine, on a été forcé d'avoir recours aux mordants, qui sont devenus le trait d'union entre les fils des tissus de laine et les matières colorantes. Aussi pour obtenir de bonnes et belles nuances foncées, des nuances chaudes, veloutées et intenses, faut-il mordancer les tissus, avant la teinture, avec tartre, sulfate d'alumine et oxymuriate d'étain.

Pour les grenats (couleur simple due à la matière rouge extraite du bois du Brésil), il faut mordancer les tissus, seulement au tartre et au sulfate d'alumine; et pour que les grenats soient très-vifs et très-variés, après teinture, on les avive soit avec du carbonate de soude, soit avec de l'urine.

Ces diverses combinaisons ont pour résultat de fixer sur la laine des alumines colorées ou laques insolubles, qui ne peuvent être détruites par les lavages à l'eau froide, et qui de plus résistent, autant que les tissus, à l'action de l'air et de la lumière.

ATELIER DES BLEUS DE FRANCE

NOMS DES COULEURS.	MORDANTS ET MATIÈRES COLORANTES.	
Bleus clairs. d° foncés.	Tartre. Acide sulfurique. Sel d'étain. Oxymuriate.	Prussiate jaune de potasse Cyanure rouge. Campêche. Cochenille ammoniacale. Rosolane. Violet d'aniline.

L'acide cyanhydrique ou prussique fut découvert, en 1780, par Scheele, décomposé en 1814 par Gay-Lussac (hydrogène et cyanogène). Depuis 1833, on emploie pour la teinture du bleu de France deux sortes de prussiate : le prussiate jaune et le prussiate rouge, ou cyanure double de fer et de potassium, produit d'un jaune rouge, soluble dans l'eau, connu dans le commerce sous le nom de cyanure rouge.

Application. — Dans un baquet contenant 1,800 litres d'eau, versez 5 grammes de cyanure rouge, dissous dans l'eau, 1 kilogramme 500 grammes de sel d'étain, également dissous; enfin, 5 kilogrammes d'acide sulfurique. Brassez votre bain, et contrairement aux principes adoptés pour la teinture des tissus de laine, chauffez ce bain de teinture à 20 degrés de chaleur, au lieu de 80 degrés. Entrez dix pièces de 80 mètres chacune, et à l'aide du tour placé à 80 centimètres au-dessus du baquet, donnez-leur le mouvement de rotation qui les fera entrer et sortir successivement pendant cinq heures.

Que vont devenir ces dix pièces dans ce bain de teinture?

Avant leur entrée, il s'est produit une réaction chimique : l'acide sulfurique a décomposé le cyanure rouge et a engendré une matière qui va se fixer lentement et uniformément sur les tissus.

Cette matière se fixera d'abord en jaune verdâtre, ensuite en vert foncé, et — par le fait de l'air, du sel d'étain et de la chaleur du bain, qui, au bout de quatre heures, arrivera à 60 degrés, — cette matière verte, fixée uniformément sur les tissus, sera transformée dans la dernière demi-heure de manutention en une matière bleue, d'un bleu très-solide; en un mot, il se sera formé dans les fils de laine un bleu de Prusse.

Pendant de longues années, l'unisson de cette couleur a été d'une grande difficulté; aujourd'hui son application est facile, mais cette couleur est, en partie, abandonnée et remplacée par les remarquables bleus d'aniline.

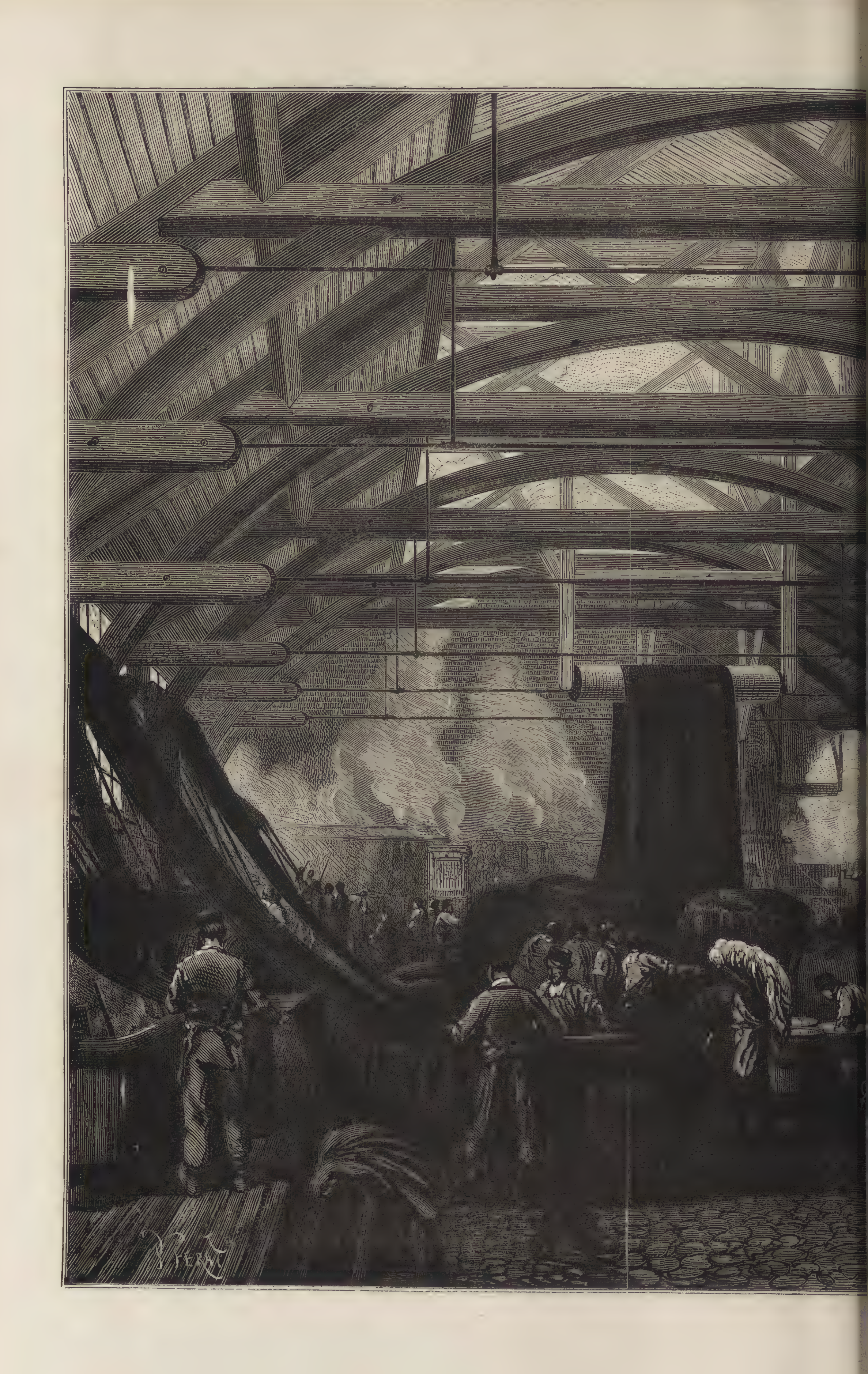
ATELIER DES COULEURS EXTRAITES
DE L'HUILE DE HOUILLE

NOMS DES COULEURS.	MORDANTS ET MATIÈRES COLORANTES.	
Rouges { Magenta. Bengale. Rose.	Alcool.	Fuchsine.
Violets.	Acide sulfurique.	Violet d'aniline.
Bleus.	Sels d'étain.	Rosolane.
Verts.		Bleus d'aniline.
		Verts d'aniline.
		Violet (Hofmann).
		d° (de Paris).

La distillation de la houille pour la production du gaz d'éclairage se fait à l'aide de cornues en argile réfractaire, et donne lieu subsidiairement à la formation de produits liquides connus sous le nom d'huile de houille.

Les principaux produits de la décomposition de la houille sont, en prenant comme exemple les houilles d'Anzin et de Mons:

Pour 100 kilos de houille	Gaz	22^{mc} 94
	Coke.	75^{k} 46
	Goudron.	6^{k} 83
	Eau ammoniacale	7^{k} 31





Le goudron contient plusieurs substances dont les principales sont :

		COMPOSITION.	DENSITÉ DU LIQUIDE.	POINT D'ÉBULLITION.
Corps neutres hydrocarbures liquides ou solides.	Benzine.	$C^{12} H^{6}$	0,850	81° à 86°
	Toluène. . . .	$C^{14} H^{8}$	0,870	105° à 110°
	Xylène.	$C^{16} H^{10}$	—	127°
	Cumène. . . .	$C^{18} H^{12}$	—	151°
	Cymène.	$C^{20} H^{14}$	0,861	175°
	Naphtaline. . .	$C^{20} H^{8}$	1,048	217°
	Acide phénique.	$C^{12} H^{5} O. HO$	1,065	188°

Pour séparer ces diverses substances, on distille les huiles de houilles brutes dans des cornues en fonte ; la température monte à mesure que la distillation avance; les produits les plus volatils s'échappent les premiers; on s'arrête lorsque la température a atteint 300 degrés. Les matières restant dans la cornue sont utilisées, sous le nom de brai, pour divers usages, mais principalement pour la fabrication des charbons agglomérés.

Les produits de la distillation se divisent comme suit :

1° Ceux qui passent avant 150 degrés. Ils comprennent les huiles légères (benzine, toluène, xylène, cumène), et représentent de 3 à 8 0/0 du poids du goudron.

2° Ceux qui passent entre 150 et 200 (acide phénique et un peu de naphtaline).

3° Les dernières vapeurs condensées s'appellent huiles lourdes. Elles renferment de l'acide phénique, et surtout de la naphtaline.

La benzine ($C^{12} H^{6}$), traitée par l'acide nitrique, se transforme en nitrobenzine ($C^{12} H^{5} AzO^{4}$). La nitrobenzine, mise en présence de l'hydrogène naissant, donne l'aniline ($C^{12} H^{7} Az$).

Acide picrique. — L'acide phénique, traité par l'acide nitrique, donne une couleur jaune appelée acide picrique, et appliquée en teinture, pour la première fois, à Lyon, en 1847.

Rosolane (violet Perkin). — Mais c'est à Londres, en 1856, que Perkin, élève de Hofmann, eut l'idée de faire servir l'aniline à la fabrication d'une couleur violette, que l'on obtenait en traitant cet alcali par l'acide sulfurique et le bichromate de potasse.

Depuis cette époque, les diverses recherches de nombreux savants et principalement du savant professeur Hofmann, ont fait découvrir une foule de matières colorantes nouvelles.

Rouge d'aniline. — En 1859, l'aniline, traitée par le bichlorure d'étain ou par l'acide arsénique, a donné naissance au merveilleux produit appelé rouge d'aniline.

Violet d'aniline. — En chauffant à 180° le rouge d'aniline avec partie égale d'aniline, on a obtenu, en 1860, le violet d'aniline.

Bleu d'aniline. — En chauffant à 190° et plus longtemps le rouge d'aniline, avec deux fois son poids d'aniline, on obtient le bleu d'aniline.

Vert d'aniline. — Ce même rouge, dissous dans l'acide sulfurique, puis additionné d'aldéhyde, et versé ensuite dans un bain renfermant de l'hyposulfite de soude, donne le vert lumière.

Violets lumière. — Depuis 1862, en combinant la rosaniline avec les radicaux de l'alcool et de l'esprit de bois, on est arrivé à produire une série de magnifiques violets, connus sous le nom de violets lumière.

Contrairement aux autres matières colorantes (indigo, cochenille, garance, bois de Campêche, de Brésil, de fustet, etc.), les couleurs extraites de l'huile de houille (rouge, bleu, jaune, etc.) ont une grande affinité pour tous les tissus de laine, mais malheureusement elles n'ont pas encore une grande stabilité.

Leur application est des plus faciles. Leur affinité pour les tissus de laine est si grande, qu'elles les teignent en nuances vives et intenses, sans l'auxiliaire d'aucun mordant. On ajoute pourtant dans les bains de teinture certains agents chimiques (acide sulfurique,

bisulfate de soude, sel d'étain); mais, disons-le bien vite, ce sont des mordants incomplets, ils n'ont pas la propriété de rendre les couleurs durables à l'action de l'air et de la lumière.

Le grand succès de ces couleurs est assurément leur beauté, leur intensité, leur éclat; et elles ont été immédiatement adoptées par la mode. Aussi le nombre de pièces teintes par an est-il considérable. A l'usine de Clichy, on teint par an 22,000 à 30,000 pièces de 80 mètres chacune.

Espérons que la science et la pratique trouveront avant peu le moyen de rendre inaltérables à l'action de l'air et de la lumière ces remarquables couleurs.

Comme toutes les grandes découvertes, cette découverte a engendré de grands procès, qui ont été et qui seront toujours la ruine des inventeurs. Le monopole donné à un seul (loi de 1844, brevets d'invention), a eu pour résultat d'expatrier la fabrication de ces magnifiques couleurs.

Les fabricants suisses se sont mis à l'œuvre, ils ont profité de tous les brevets de perfectionnement, ils ont fabriqué en grand ces nouveaux produits, et, pendant longtemps, ils les ont livrés à des prix bien au dessous de ceux que nos industriels étaient forcés de payer au monopole français.

En présence de notre nouvelle ère économique et sociale, il serait désirable que les inventeurs devinssent comme nos savants, *les moniteurs* de l'industrie. Aussi serait-il utile de faire une nouvelle loi sur les brevets d'invention, limitant la vraie découverte (à l'invention de nouveaux moyens ou de nouveaux produits industriels), et laissant à chaque pays le devoir de récompenser chez lui ses inventeurs nationaux.

« Il est urgent, dit M. Boutarel dans son Rapport à l'Exposition universelle de 1867, classe 45, de débarrasser nos industries des entraves qui empêchent et retardent leur complet développement; *il faut cesser de sacrifier l'intérêt général à l'intérêt particulier*; il ne faut plus isoler l'inventeur et le parquer dans sa faiblesse individuelle en défendant à tous d'aider à son insuffisance constatée;

en un mot, il faut supprimer le brevet d'invention, qui n'atteint pas même le but de donner à son titulaire tous les profits de l'invention. Et d'ailleurs, l'invention est une œuvre collective, souvent anonyme, à laquelle le genre humain collabore, et qui se produit fréquemment en plusieurs lieux à la fois, sans qu'il soit possible de dire au juste quel est le premier inventeur.

De ce que les diverses notions sont révélées à plusieurs hommes, soit rapprochés, soit séparés par le temps ou l'espace, il est de la nature de l'invention de ne pas appartenir, même temporairement, à un seul. De plus, en donnant à un seul le droit exclusif de produire, ce privilége entrave et empêche la production à bon marché.

Enfin, si le droit de travailler est la propriété de tout homme, si cette propriété est la première, la plus sacrée, la plus imprescriptible de toutes, le privilége temporaire accordé aux inventeurs est assurément une violation du grand principe de la liberté du travail.

Dans les découvertes, la théorie précède la pratique et la pensée devance l'action. L'inventeur a le mérite de l'idée, mais sa découverte est souvent loin d'être réalisable ou pratique. Il s'agit de lui donner la vie, et l'inventeur, par les tendances mêmes de ses facultés inventives, est rarement persévérant dans la recherche des applications pratiques. La persistance, qui sait tirer d'une pensée toutes les conséquences utiles, ne se trouve que chez les praticiens.

Aucune industrie ne souffre plus que les industries de la teinture et de l'impression du monopole et surtout du privilége exclusif accordés par la loi actuelle à l'inventeur. Cela tient, en grande partie, comme nous l'avons déjà démontré ailleurs qu'ici, à ce que les lois qui régissent les brevets ne sont pas les mêmes dans tous les pays industriels : il y en a même, la Suisse par exemple, où les brevets d'invention n'existent pas. De là des conséquences désastreuses pour l'industrie française.

Exemple :

Grâce aux travaux de savants chimistes européens, la chimie organique a fait de si grands progrès que l'huile de houille a donné naissance à plusieurs alcalis volatils.

L'un d'eux, l'aniline, en raison de ses diverses applications industrielles, a produit la plus vive sensation par l'apparition du violet, du rouge, du bleu, du vert et du noir d'aniline.

Comme toute découverte importante, cette découverte a donné naissance à de nombreux brevets de perfectionnement. Immédiatement la Suisse et les pays qui ne reconnaissent pas le privilége de l'invention se sont mis à l'œuvre, ils ont fabriqué en grand ces nouveaux produits. Ils ont seuls profité de leur liberté d'application, seul moyen de donner pleine carrière aux richesses infinies, aux progrès de toutes sortes, aux créations de l'intelligence, à l'accroissement de la richesse publique. Ils ont perfectionné les procédés et ils ont livré à leurs consommateurs des produits supérieurs aux nôtres et à 50 0/0 au-dessous du prix que nous étions forcés de les payer au monopole français.

La loi de 1844, n'envisageant que le seul intérêt de l'inventeur, et négligeant en cela la gloire et la richesse nationales, frappe l'industrie d'improductivité en édictant que toute découverte ou invention nouvelle est le privilége exclusif de son auteur. L'intérêt collectif, la prospérité de tous sont sacrifiés par elle au profit de l'individu.

Pour devenir efficaces et fécondes, les découvertes doivent être livrées aux essais et au travail de tous, et ce n'est que lorsqu'elles sont expérimentées et appliquées par ceux qui sont aptes à le faire, qu'elles atteignent avec aptitude leur plus grand développement. Les rapides progrès et l'exploitation fructueuse des grandes découvertes ne peuvent exister que par le concours et la libre coopération de toutes les intelligences.

La dévolution de toutes les découvertes au domaine public agrandira le cercle de l'activité industrielle, accroîtra la production à bon marché, nous permettra de lutter à armes égales avec les pays étrangers, et affranchira nos diverses industries d'une entrave qui les place dans des conditions d'infériorité. »

Lavage. — Lorsque les pièces d'étoffe sortent des cuves de teinture, elles sont imprégnées d'un excès de colorant non fixé dont elles

doivent être débarrassées par un lavage plus ou moins énergique. Cette opération se faisait autrefois, et se fait encore, dans certaines localités et pour certaines étoffes, en attachant les pièces à des piquets plantés dans un cours d'eau dont le mouvement rapide développe le tissu et entraîne la matière colorante non combinée.

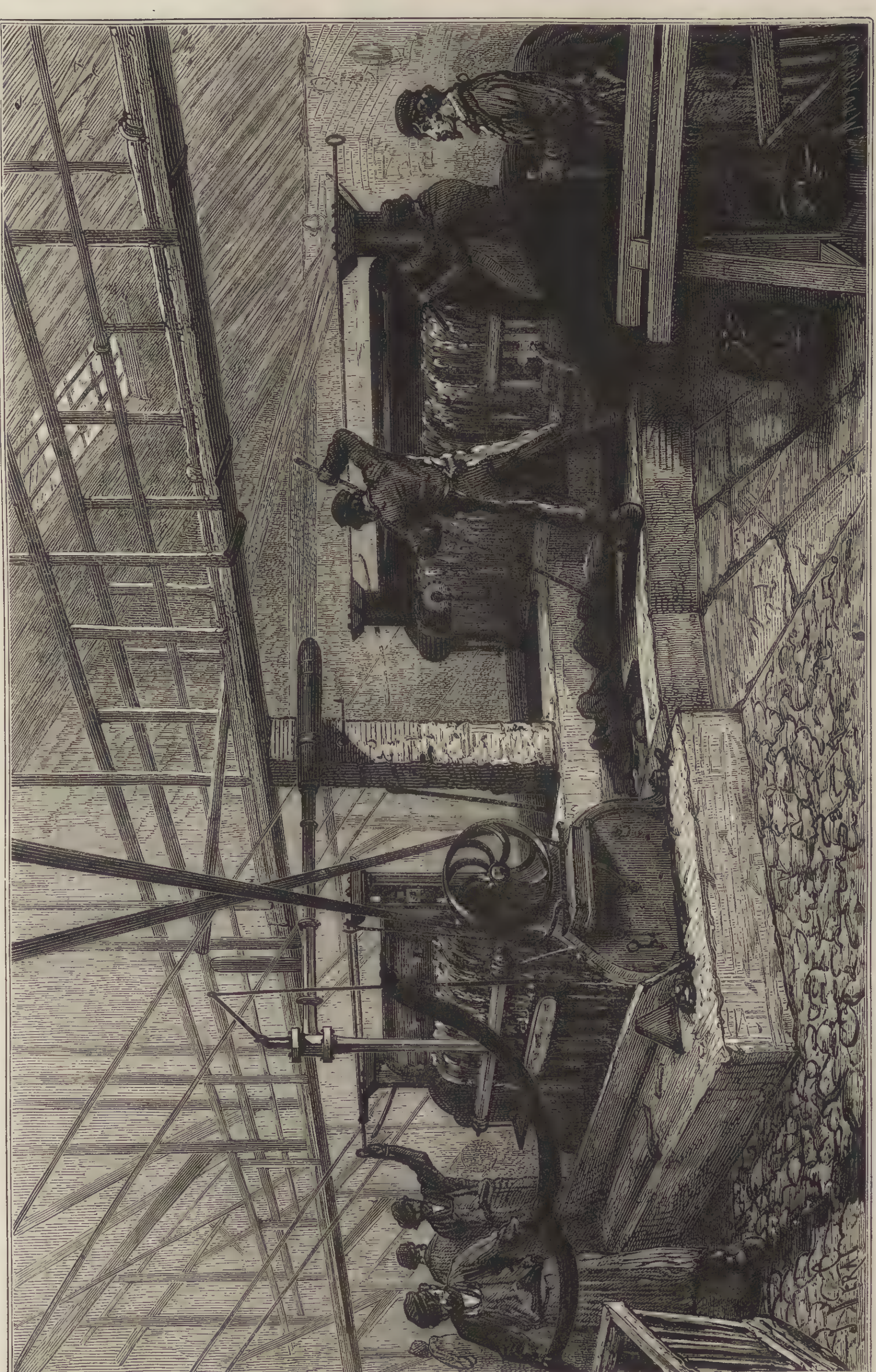
A Clichy, le lavage s'exécute méthodiquement dans des appareils spéciaux qui remplacent le passage en rivière.

Les couleurs fines sont lavées dans des baquets qui leur sont spécialement consacrés; ces baquets sont surmontés d'un tourniquet mû par une transmission mécanique. — Les grosses couleurs, et les noirs, sont passés dans un appareil nommé rivière anglaise.

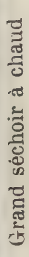
Rivière anglaise. — Dans un premier bassin bétonné, on plonge, au sortir de la cuve, les pièces cousues bout à bout, et un homme armé d'un bâton les agite vigoureusement dans l'eau ; les pièces s'engagent ensuite entre deux cylindres sous une pluie abondante. La rotation est lente mais continue, et l'action verticale de l'eau très-efficace : toujours entraînés par le mouvement des cylindres, les tissus redescendent dans un second bassin plus étroit, où l'eau se précipite par un tuyau à large section et là, ils reçoivent en quelque sorte un premier rinçage. De ce bassin les étoffes s'engagent de nouveau entre d'autres cylindres toujours sous une pluie verticale dont elles sortent enfin entièrement lavées. A leur sortie elles tombent dans de grands paniers à claire-voie, elles sont alors lisées, pliées et portées aux essoreuses.

La rivière anglaise, ainsi que les autres installations de l'usine, emploient chaque jour une quantité d'eau considérable. Cette eau est prise à la Seine par sept pompes qui remplissent des réservoirs, élevés d'environ huit mètres.

Ces pompes fournissent 2,000 mètres cubes d'eau par dix heures de travail, soit deux millions de litres; avec le courant qui s'écoule de la rivière anglaise et des autres appareils, on pourrait facilement faire tourner une roue dont la force serait utilisable ; mais il a été jusqu'à présent impossible d'établir une chute suffisante, et l'eau employée retourne à la Seine par un grand égout.



Rivière anglaise.



Grand séchoir à chaud

Les essoreuses de Clichy ne sont pas, comme la plupart de celles de l'industrie moderne, des paniers métalliques ronds pivotant autour d'un axe vertical ; ces essoreuses n'auraient pas la solidité désirable. Ce sont de grands paniers carrés tournant autour d'un axe horizontal : ils sont assujettis par de fortes barres de fer et peuvent, sans danger de projection, être animés d'un mouvement rapide, malgré le poids très-lourd des étoffes mouillées qu'on y renferme. L'essoreuse ayant enlevé la plus grande partie de l'eau, on porte les tissus aux étendages à froid ou à chaud, pour les débarrasser de toute humidité ; il y a un étendage pour les couleurs claires, un autre pour les couleurs foncées : ce sont d'immenses ateliers à toitures extrêmement élevées, et divisés dans la hauteur en deux parties par des barres de bois qui doivent porter les étoffes. Pour que le séchage et le fixage s'opèrent bien et que la teinte conserve l'unisson dans toutes ses parties, il faut, au dessus des barres d'étendage, le même volume d'air qu'au dessous.

Séchoir à chaud. — Les tissus qui ne sont pas séchés à froid, sont portés, encore légèrement humides, au séchoir à chaud, appareil construit par M. Tulpin, de Rouen, et qui se compose de deux rangées de cylindres creux chauffés à la vapeur et munis d'engrenages ; de sorte que la rotation s'exécute sans traction aucune de l'étoffe elle-même, ce qui permet d'y faire passer les tissus les plus légers sans altérer le parallélisme de leurs fils.

Visite. — Au sortir des étendages, tous les tissus sont soumis à plusieurs examens : avant de faire subir aux étoffes la série d'opérations connue sous le nom général d'apprêts, des employés spéciaux, habitués à cette étude, comparent d'abord toutes les pièces teintes à l'échantillon qu'elles doivent reproduire exactement. Si la nuance n'est pas satisfaisante et que l'erreur puisse être réparable par un second passage en cuve, la pièce est renvoyée au teinturier ; si le défaut constaté est irréparable, les pièces sont mises en noir. Ces employés examinent ensuite celles des pièces qui ont besoin d'être épaillées.

Épaillage. — Dans cet atelier, des femmes appelées épailleuses,

armées de petites pinces, retirent adroitement des pièces toutes les petites parcelles de paille, de coton, de crin, qui, au peignage, ne sont pas tombées dans la blouse et que la filature a unies et tordues avec les fils de laine.

APPRÊTS

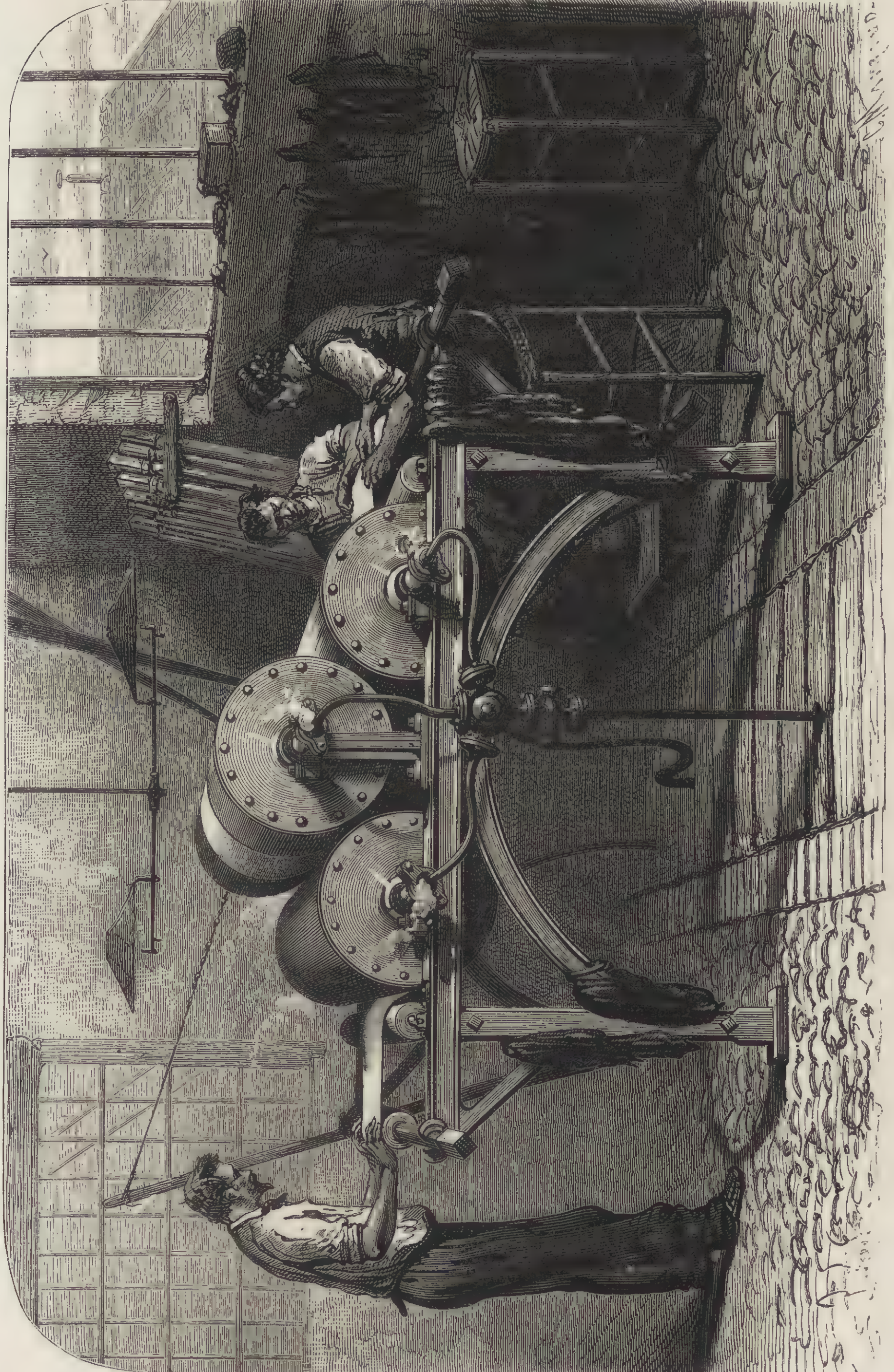
Autrefois les apprêts étaient peu de chose, les étoffes étaient constituées en quelque sorte par elles-mêmes, c'est-à-dire par la nature et la disposition des fils, par le choix et la qualité de la matière ; une étoffe n'était pas rase et régulière parce qu'elle avait été grillée et tordue, mais parce qu'elle avait été formée de fils très-régulièrement tordus, tissés avec des précautions extrêmes.

Elle était épaisse, élastique et moëlleuse au toucher, parce qu'elle contenait en quantité suffisante de belle et bonne laine, et non parce que les brins de la matière, arrachés et dressés par une machine à lainer, lui avaient figuré une fausse épaisseur. Il est vrai de dire que le goût d'alors était moins exigeant, et que l'on se contentait d'étoffes souvent rugueuses et inégales de tissage.

Aujourd'hui, dans certaines industries, les apprêts sont arrivés à être tellement perfectionnés, qu'ils constituent presque à eux seuls toute l'étoffe ou plutôt l'apparence de l'étoffe. Certains foulards, par exemple, et certains calicots destinés à l'exportation ne sont, en effet, que des canevas dans lesquels l'apprêteur fixe de la gomme, de l'amidon et autres matières non classées parmi les textiles.

Il n'en est pas de même pour les laines : les apprêts sont purement mécaniques et non chimiques; l'épaillage lui-même, qu'on avait espéré obtenir au moyen d'agents attaquant les matières végétales et respectant la matière animale, doit toujours se faire à la main.

Tondeuses. — Le premier traitement est le tondage : l'atelier où il s'exécute est le plus beau de ce genre que nous ayons vu;



Métier d'apprêt.



Atelier d'épaillage.

vingt machines, d'une assez grande largeur pour recevoir deux pièces à la fois, sont alignées sur deux rangs, et, grâce à leur bonne disposition, fonctionnent sous la direction d'un personnel relativement peu nombreux; elles sont toutes pourvues d'un appareil à plier, dans lequel l'étoffe s'engage au sortir des cylindres.

Après la tonte, qui rend la surface du tissu entièrement unie, et avant l'apprêt, les étoffes sont pliées en deux dans le sens de la largeur, pour que les paquets soient, à la vente ou à l'expédition, d'un maniement plus facile ; ce doublage se fait à la main.

Les tissus sont apprêtés ou repassés pour que tout pli disparaisse d'une manière définitive ; mais pour que l'action de ce repassage soit efficace, on commence par arroser l'étoffe dans une machine à mouiller, d'où tombe une pluie fine et régulière, produite par le tamisage de l'eau au travers d'un canevas de soie.

Apprêt. — L'apprêt ou le repassage se fait sur une machine à trois cylindres creux, de quarante centimètres de diamètre environ ; à la volonté du chef de métier, une arrivée de vapeur ou d'air froid fait passer la température des trois cylindres du froid au chaud ou du chaud au froid.

Le mérinos ou le cachemire, placé à l'arrière du métier, contourne les cylindres, et, au moment où il quitte le dernier, il est reçu par la main de deux ouvriers assis de chaque côté de l'appareil; leur fonction est plus compliquée qu'elle ne le semble au premier abord : ils doivent tendre l'étoffe et l'étirer régulièrement pour la maintenir à sa largeur, contrairement à l'effet des cylindres, dont la traction étire l'étoffe en longueur. L'un d'entre eux, ayant un doigt passé entre les deux lisières, les ramène sans cesse l'une vers l'autre pour les faire coïncider avant l'enroulage sur le roule ; pendant ce temps, son compagnon surveille le pli médian pour faire le dos et en assurer la régularité. Cette opération, très-simple en apparence, demande une très-grande force dans les doigts ; on ne peut obtenir de bons et durables apprêts qu'à l'aide d'ouvriers habiles et très-expérimentés ; les bons apprêts ne sont pas dus à la valeur

réelle des tissus, mais à l'habileté et à l'intelligence de l'apprêteur.

Après l'apprêt, les pièces sont descendues dans des caves, où, pendant quarante-huit heures, on les laisse sur les roules soumises à l'action d'un froid légèrement humide.

Presses hydrauliques. — Pour certains tissus, ce premier apprêt est insuffisant; il faut un apprêt glacé, qui ne peut s'obtenir que par une pression énergique entre les platines de presses hydrauliques.

La pression seule ne suffirait pas; on place entre chaque pli de la pièce une lame d'un carton particulier, ayant l'élasticité d'un cuir et le poli d'un métal bruni; même avec l'interposition de ces lames, la pression à froid ne donne pas un résultat satisfaisant; la chaleur est nécessaire; on l'obtient en plaçant de distance en distance, dans la pile constituée par les pièces, des plaques de fonte fortement chauffées; pour protéger le tissu contre leur action trop vive, on les entoure de feutres épais, garantis eux-mêmes contre la combustion par des feuilles de tôle.

Expédition. — Lorsque les étoffes ont reçu toutes leurs opérations et qu'elles sont définitivement terminées, on les plie sur le mètre, à l'aide d'un rectomètre. Les pièces sont enfin soumises une à une à un dernier examen, et, irréprochables de tout défaut, elles sont livrées à la salle d'expédition. Une dernière opération mécanique consiste à enrouler les tissus autour de petites planchettes, puis ils sont emballés et expédiés vers tous les points du globe.

L'atelier d'expédition n'est pas un des moins curieux à étudier, car on peut y constater quelles sont les natures d'étoffes et les variétés de nuances à la mode; on peut aussi, par les différentes marques apposées, par les adresses des colis, se rendre compte du mouvement commercial. Nous avons constaté avec une grande satisfaction combien nos tissus de laine sont appréciés dans l'extrême Orient, en voyant apposée sur plusieurs pièces d'un beau violet, destinées au Japon ou à la Cochinchine, au dessous de la marque du fabricant, la mention de : *Tissu français*, brodée au chef de la pièce.

L'usine de Clichy est un exemple frappant de l'accroissement

d'une industrie à laquelle ont été appliqués, avec intelligence, sous l'influence d'une bonne direction générale, tous les perfectionnements de la science moderne. Loin de cacher leurs secrets, MM. Bou-



Les épailleuses.

tarel et Chappat ouvrent largement leurs portes aux visiteurs. Chaque année, les élèves de l'École polytechnique, de l'École centrale, de l'École de commerce, etc., reçoivent chez eux un accueil cordial, et les directeurs de l'usine sont toujours heureux de faire connaître l'application faite par eux des découvertes incessantes de nos savants.

FIN DE LA TEINTURERIE BOUTAREL

VERRERIES DE MURANO

La dernière exposition de Paris a rendu aux verreries de Venise ou plutôt de Murano leur ancienne célébrité ; les nombreux produits de verre ou d'émail et les mosaïques, si bien présentés par le docteur Salviati furent un des plus grands succès de ce grand concours industriel. D'autres produits, moins facilement appréciés par le public, mais très-remarqués des connaisseurs en ce genre d'ornement furent également très-goûtés, et donnèrent lieu à de nombreuses transactions ; ce sont les perles de couleurs, faux grenats, jais et parures de toutes sortes en verre et émail coloré dont la passementerie chargea ses produits il y a environ trois ans, mais dont aujourd'hui la mode commence à se passer.

M. Salviati avait très-intelligemment remarqué le prix élevé qu'atteignaient dans les ventes publiques les anciens verres de Venise ; il en avait justement conclu que de semblables verreries, fabriquées par les habiles ouvriers que possédait encore Murano, trouveraient une vente assurée. Il déploya une activité extraordinaire et sut montrer un goût si parfait, qu'il put en un espace de temps bien restreint créer des produits rivalisant avec les plus beaux ob-

jets de l'art ancien, et rendre à une célébrité bien morte son ancienne splendeur.

Murano est la vraie patrie de la verrerie et de la miroiterie, comme nous l'avons dit en décrivant Saint-Gobain; cette île fournit le moyen âge et la renaissance de verres et de glaces. Plusieurs raisons ont contribué sans doute à cette destinée de Murano : les marins de l'Adriatique furent de tout temps en relations constantes avec l'Égypte et l'Orient; l'île possédait et possède encore des matériaux excellents pour la fabrication des creusets réfractaires, briques et pièces de fours nécessaires à la verrerie; les rives de l'Adriatique donnaient le sable, le sel fournissait la soude, et la position insulaire assurait aux verriers une sécurité relative dans les temps de troubles qui désolèrent le nord de l'Italie avec tant de persistance, depuis la destruction de l'empire romain jusqu'à nos jours.

Protégées par les lagunes vénitiennes, toutes les industries de l'empire d'Occident et de l'empire d'Orient cherchant à se soustraire aux ravages des barbares vinrent s'établir dans les îles de Rivo-Alto, réunies sous le nom de *Venezie*. Murano, peu distante des îles principales, fut plus particulièrement choisie par les verriers, et lorsqu'en 1291 le *Maggior Consiglio* ordonna la démolition des fours existants dans Venise et dans l'évêché de Rivo-Alto, on décida le transport des fournaises dans l'île de Murano, qui par un décret du sénat, en date du 15 mars 1383, fut déclarée lieu privilégié par cette phrase : *Ut ars tam nobilis semper stet, et permaneat in loco Muriani.*

A partir de 1180, il est facile de suivre l'histoire de Murano sur un manuscrit appelé *Mariegola dei phioleri de Muran*, ou registre matricule contenant tous les nombreux règlements promulgués par le gouvernement de Venise, le plus réglementaire des gouvernements.

L'abbé Vincenzo Zanetti, directeur du musée, et l'écrivain le mieux renseigné sur tout ce qui regarde sa patrie, a relevé dans cette matricule les détails les plus intéressants jusqu'à l'année 1806; il les a consignés dans son excellent guide, travail considérable

d'une érudition profonde, où nous puiserons fréquemment dans le cours de cette étude. Dès les temps les plus anciens, les verreries avaient été séparées en quatre classes : 1° Fabriques de verres et de cristaux soufflés ; 2° Fabriques de vitres et de glaces brutes ; 3° Fabriques de cannes ordinaires pour *conteries ;* 4° Fabriques de cannes pour margaritaires et perlaires, et d'émaux en pains.

Il y avait une loi générale pour toutes les verreries et une loi particulière pour chaque classe. Afin d'assurer l'exécution de ces lois, on avait établi un conseil composé de neuf individus : cinq choisis par les patrons et quatre par les maîtres verriers ; le président se nommait *Gastaldo.*

Cette Commission était élue par tous les maîtres de l'art, d'abord le jour de saint Martial et ensuite le jour de saint Nicolas, patrons de la verrerie ; ses membres étaient renouvelables d'année en année. La Commission, nommée *comparto,* était soumise à l'autorité d'un membre du conseil des Dix avec lequel elle communiquait ; le *gastaldo* convoquait deux fois par an une assemblée générale des verriers, à laquelle étaient tenus d'assister tous les patrons et tous les maîtres.

Deux dignitaires, nommés *soprastanti,* dépendaient du comparto et avaient le droit d'entrer jour et nuit dans toutes les fabriques, pour inspecter les travaux et s'assurer de l'exécution des règlements.

Du 1er octobre au 31 juillet, pendant quarante-quatre semaines, temps fixé pour l'exécution du travail, aucun fabricant ne pouvait modifier ni le nombre de ses creusets, ni la marche de son travail.

Chaque propriétaire de fabrique devait donner une somme en rapport avec le nombre de ses creusets, et chaque maître verrier, verser le prix de deux journées de travail pour une caisse commune destinée à soutenir les patrons en faillite, les maîtres non employés, les infirmes et les impotents ; chaque patron donnait un ducat, chaque maître une journée de travail pour l'entretien de l'école. Les patrons qui, après avoir tenu fabrique pendant dix ans, étaient tombés dans la misère, recevaient une pension annuelle de soixante-

dix ducats; les maîtres non employés recevaient la même pension, les infirmes, les vieillards, les impotents, chacun quarante ducats par an.

Personne ne pouvait devenir maître sans *far le pruove*, c'est-à-dire que les garçons apprentis devaient exécuter de leurs mains certaines pièces soumises au jugement du comparto. Si les pièces étaient satisfaisantes ils recevaient la maîtrise, sinon, ils étaient impitoyablement refusés.

Lorsque le nombre des maîtres dépassait les travaux à faire, on arrêtait pendant quelques années la réception de nouveaux membres. D'autres règlements restreignaient autant que possible le droit de devenir patron ou maître; ainsi, en 1468, il est porté que « *niuno poteva divenire fabbricatore ed unirsi ad altri che lo erano, se non fosse muranese od abitante di Venezia e sapesse lavorare.* »

En 1489, « *Vietato esercitar l'arte ai forastieri; mancando i Muranesi, la possano esercitare i soli abitanti de Venezia.*

En 1525, « *Niuno poteva essere ascritto nel corpo dell' arte se non fosse figlio di padrone o di maestro, e se non avesse l'età di anni* 14.

Dominique Bussolin rapporte que d'après Béda, l'abbé Benoist aurait, en 674, fait venir de Venise des ouvriers pour poser des vitres au couvent de Weremouth, dans le comté de Durham; mais le plus ancien verrier dont il soit fait une mention certaine est un Petrus Flabianus qui, en 1090, est désigné comme Phiolarius.

Au commencement du treizième siècle, Christoforo Briani et Dominico Miotti, sur les indications de Marco Polo, à son retour des voyages qu'il fit en Orient, imitèrent avec du verre coloré les agates, grenats et différentes pierres précieuses; ces premiers essais furent envoyés à Bassorah et se vendirent si bien que Miotti instruisit des élèves et créa l'art du margaritaire; il donna à ces produits nouveaux le nom de *margarita,* qui servait à cette époque à désigner les perles et les pierres précieuses. On fit bientôt avec ces perles des chapelets et des rosaires qu'on expédiait dans la Terre-Sainte, d'où ils se ré–

pandaient dans toute l'Europe, rapportés par les pèlerins du Saint-Sépulcre.

D'après le chroniqueur Martino da Canale, le 23 juillet 1268, la cérémonie de l'installation au trône ducal de Lorenzo Tiepolo fut illustrée par un trophée de verres muranaisiens. Ce qui prouve qu'au treizième siècle l'art n'était plus en enfance et avait déjà fait de grands progrès.

En 1279, on faisait à Murano des carafes et autres objets en verre.

En 1289, la ville d'Ancône, qui avait envoyé à la république de Venise une ambassade spéciale pour ce sujet, fit fabriquer à Murano le fanal destiné à éclairer la tour dominant le môle à l'entrée du port; un autre phare fut également fabriqué en 1305. En 1308, on permit aux Muranais pour les *Frati d'Assisi* de faire des plaques de verre pour fenêtres jusqu'à la valeur de cent livres; en 1317, il est question d'un Giovani de Murano, célèbre pour la confection des émaux et la coloration des verres pour fenêtres.

De 1308 à 1400, l'histoire parle fréquemment d'artistes verriers avec le titre de *fioler*, de *paternostro*, *christaler*, *perler*, *spegler*.

D'après le livre matricule existant au musée, on aurait commencé en 1428 à fabriquer des bouteilles et des carafes pour les taverniers. Vers 1450 florissaient les célèbres Angelo et Marino Beroviero père et fils, fabricants et maîtres remarquables, principalement dans l'art de peindre avec des émaux fondus. En 1468, outre des verres soufflés de tous genres, les Muranais produisaient des verres de pâte blanche, colorée, dorée, et des émaux de toutes couleurs pour orner le cristal; ils faisaient aussi des chapelets, des bracelets et toutes sortes de travaux de verre.

Vers la fin du quinzième siècle, les verriers muranais étaient arrivés à un tel degré de perfection « *da far istupire il mondo,* » dit le chevalier Vincenzo Zanetti. Marc-Antoine Sabellico, écrivain de cette époque, raconte dans son Histoire de Venise, avec un enthousiasme patriotique, comment on transforme à Murano le cristal de

mille couleurs en formes innombrables, pour en faire des calices, des candélabres, des carafes, des coupes, des buires, toutes sortes de figures d'animaux, de bijoux de femme, de colliers, de vases merveilleux, et toutes les espèces de fleurs qui, au printemps, fleurissent dans les prairies; enfin, dit-il, il n'est pas de pierre précieuse qui ne puisse être imitée par l'art du verrier.

En effet, le 19 octobre 1445, le Sénat était forcé de menacer d'une amende de mille ducats et d'une prison de deux ans les fabricants de fausses pierres précieuses, tellement bien imitées qu'elles étaient vendues pour vraies.

Le Milanais Pietro Cazola, dans le récit du voyage qu'il fit à Jérusalem en 1494, étant venu s'embarquer à Venise, visita Murano. Il consigne en ses écrits qu'il vit fabriquer un calice de verre dont on lui demanda dix ducats; il était, dit-il, « noblement et habilement travaillé; cependant je n'osai ni ne voulus le toucher, craignant qu'il ne se cassât dans ma main. »

Les Muranais ne s'arrêtèrent pas et cherchèrent à employer leur verre à une foule d'usages inconnus aujourd'hui. Ainsi ils en faisaient des tuyaux d'orgues dont les sons étaient extrêmement suaves; bientôt vinrent se joindre les lentilles pour instruments d'optique et d'astronomie : Galilée en fabriqua ses premiers télescopes. On dit aussi qu'à Murano on fondit des caractères en verre pour la typographie encore en enfance. En effet, les fabricants avaient coutume de signer d'une marque spéciale les caisses d'envoi et les plaques d'émail; une plaque de verre très-ancienne, possédée par le musée de Murano et retrouvée dans les fouilles d'un ancien four, montre des lettres gothiques en relief. La matricule désigne encore des verres roulés, des plaques rondes pour fenêtre et des verres filés blancs et colorés; ce fut donc une erreur de dire que les verres filigranés avaient été inventés par Briani, tandis qu'il n'avait fait que reproduire l'œuvre du siècle passé.

A la fin du seizième siècle et au commencement du dix-septième, les plus célèbres verriers furent les Luna qui, appelés à la cour de Florence, y reçurent les plus grands honneurs. Le 19 février 1717,

fut confirmé à Vincenza Miotti, Daniele et ses fils l'antique privilége de pouvoir travailler le verre en tous genres : calcédoine, émail, mosaïque et autres couleurs dans lesquelles les Miotti travaillaient avec des secrets particuliers; il n'est pas fait mention de la fameuse aventurine ; mais, en 1732, à une autre page de la matricule, on signale le plus beau et le plus riche des émaux, dont la découverte est cependant attribuée à Miotti. Enfin, comme dernière invention de la verrerie vénitienne, nous devons signaler les bouteilles de verre de forme parallélipipède et devant servir de bombes incendiaires pendant les derniers jours de la république de Venise.

Outre les faveurs industrielles, l'île avait reçu de la métropole de grands priviléges politiques :

Dans l'année 1445, Murano obtint du sénat de Venise le rare privilége d'élire à perpétuité, parmi ses concitoyens, un chancelier qu'on nommait *chancelier prétorien*, précisément *sicut factum fuit*, de même dans le statut, *comunitati Clugiæ, et Modoni, et Coroni et civitatum insulæ Cretæ* (1).

Murano entretenait à Venise son nonce pour les affaires qui devaient se traiter en cette ville (2).

L'île de Murano avait sa propre justice civile, criminelle et administrative, dont les lois et ordonnances formaient un corps appelé Statut de Murano. En 1502, il fut, avec approbation du sénat de Venise, entièrement réglé et mis en ordre selon les circonstances de ces temps, sans qu'il ait éprouvé aucune autre réforme jusqu'à la chute de la République.

Le 16 février 1601, le conseil de Murano prit une résolution qui fut confirmée par le sénat de Venise, le 20 août 1602, par laquelle on établissait le droit de bourgeoisie (citadinance) de Murano. De là l'institution du Livre d'or, dans lequel furent alors inscrites les familles originaires de Murano, et dans la suite des temps leurs descendants.

(1) Ab. Fanello, Saggio Storico di Murano. — Cité par Bussolin.
(2) *Id.*

[library stamp]

Les verriers furent de plus anoblis par Henri III quand il visita Venise en 1753.

Dès le douzième siècle, époque à laquelle Murano fut enclavé à Venise, les Muranais obtinrent de la République le titre insigne de citadins originaires de Venise, en vertu duquel sans décret de faveur, comme on l'exigeait pour les sujets nés hors de la ville ou qui n'y avaient pas leur domicile établi, ils étaient toujours admis aux premiers emplois, au ministère républicain de l'avogaria, de la cancellaria ducale et dans les Cours étrangères.

Les Muranais avaient, de très-ancienne date, le privilége de faire frapper chaque année, à la Zecca de Venise, des monnaies d'or ou d'argent, appelées *Oselle*, avec l'épigraphe : *Munus Comunitatis Muriani*. La grandeur et le coin de ces *Oselle* ont varié avec le cours des années. Dans les derniers temps, elles portaient empreints, d'un côté, les noms et les armes du Doge, du Podestat et du trésorier, ainsi que les armes de la commune de Murano ; de l'autre, les noms et les armes des quatre députés de l'île. La dernière osella a été frappée en 1796 sous le doge Louis Manin, Sébastien Pisamano étant podestat de Murano et Zanetti, trésorier. Ce Zanetti était un des ascendants de l'abbé Zanetti, directeur du musée de Murano. Les quatre députés de cette même année étaient Georges Barbaria, Antoine Ongaro, François Dal Moro et François Motta.

La magistrature des provéditeurs de la commune (*provveditori di Comun*) résidant à Venise, ne pouvait pas se mêler des réparations à faire aux ponts, rues et canaux de l'île de Murano. Tout cela dépendait des surveillants (*soprastanti*) des verreries, qui pour ces dépenses avaient l'administration des revenus d'une caisse particulière appelée du *Bezzo*.

Ceux qui appartenaient à l'art du verrier pouvaient porter sur eux deux couteaux dans une seule gaine.

Ni les sbires de Venise, ni le Missier grande, qui en était le chef, ne pouvaient débarquer à Murano. Si, par hasard, un Muranais commettait quelque délit, les magistrats de l'île se chargeaient

de l'emprisonnement du coupable pour le livrer ensuite aux tribunaux supérieurs (1).

Pour se rendre à Murano, le seul moyen de transport employe est la gondole, procédé de locomotion si fréquemment célébré par les poëtes, mais si peu décrit par les constructeurs : la gondole est un bateau à fond légèrement arrondi, sans quille, de quinze mètres de long environ, sur un mètre vingt centimètres à la plus grande largeur ; il est relevé aux deux extrémités et latéralement, de manière à ne porter sur l'eau que par la plus petite surface possible ; aussi demande-t-il le plus grand équilibre dans son chargement et ne peut-il être dirigé par des mains inexpérimentées. Il est conduit le plus souvent par deux rameurs se tenant debout et manœuvrant de longues rames, la figure tournée dans la direction que suit la barque. Le soir et pendant le mauvais temps, on forme, un peu en arrière du centre de la gondole, une chambre basse en y ajoutant un opercule fermé par une porte et des fenêtres.

Cette embarcation, assez commode pour circuler à l'abri du vent dans les canaux petits et grands de la ville, nous a semblé beaucoup moins sûre pour traverser le petit bras de mer d'un kilomètre environ qui sépare Murano de Venise ; il faut toute la force et toute l'habileté des bateliers pour maintenir la barque toujours perpendiculaire au gonflement de la vague et empêcher la gondole d'être prise en travers. La traversée est plus ou moins rapide suivant le temps ; elle se paie d'un prix différent suivant l'heure et varie de 25 centimes par un jour tranquille à 5 francs si le vent est trop fort et si l'on a tiré le canon qui annonce aux Vénitiens que la nuit officielle est commencée.

Après avoir passé devant Saint-Christophe et Saint-Michel, on arrive à l'entrée du canal qui sert de rue principale à Murano, et sur les rives duquel se trouvent concentrées toutes les usines verrières de la localité. Le *rivo dei Vetrieri* est bordé d'un petit quai auquel peuvent accéder les barques portant du bois et les nombreux maté-

(1) Bussolin, déjà cité.

Typ H. Plon.

riaux qui entrent dans la composition des verres, des émaux et des fours dans lesquels on le fabrique.

La moins artistique des productions de Murano, mais celle qui occupe le plus grand nombre d'ouvriers et qui donne lieu au commerce le plus considérable, est la fabrication des perles de verre, ou conteries, fournissant tous les ans plusieurs millions de kilogrammes de ces perles de couleur et de ces jais diversement teintés dont la passementerie parisienne a fait un si grand usage.

Les perles de Murano, enfilées et réunies par paquets d'un certain nombre, servent d'ornements, colliers et bracelets aux femmes de toutes les parties du monde; elles ont été l'un des principaux instruments de la domination des Européens sur les autres contrées, et c'est par elles que Christophe Colomb et Cortez commencèrent à traiter avec les Américains. Aujourd'hui encore une grande partie du commerce de l'Asie et de l'Afrique se fait au moyen de ces perles enfilées qui servent de monnaie.

Les principaux fabricants de perles se sont réunis depuis 1848 en une société importante qui a des comptoirs de commerce à Tripoli, Bômbay, Calcutta, Alexandrie et le Caire: la *Societa delle fabbriche unite di canna di vetro e smalti per conterie* est composée de MM. Pietro Bigaglia, Coen frère fu Abramo, les frères Dalmedico di Jacopo, Dalmistro, Errera, veuve Fantini et fils, et Lazzari Giovanni fu Giuseppe. Cette société possède à Murano plusieurs fabriques dont le travail est analogue et dont les produits peuvent se diviser en deux parties : les perles de verre, ou conteries ordinaires, et les perles d'émail, ou conteries fines. La marche du travail dans l'un et l'autre cas est la même, à l'exception de quelques particularités dans la construction des fourneaux, mais la composition de la pâte vitrée présente de sensibles différences.

Les matières employées pour les pâtes vitreuses sont :

La terre ou plutôt le sable de Pola, la soude de Catane et le natron d'Égypte colorés avec l'antimoine, l'arsenic, le manganèse et le minium.

Pour la coloration des conteries fines on emploie un grand nom-

bre d'autres matières minérales, entre autres l'argent et l'or ; ce dernier, surtout sous la forme de chlorure, est très-usité.

L'abbé Vincenzo Zanetti affirme que dans une seule fabrique et pour une année de travail on a usé 10,800 sequins de ce métal ; le même auteur donne les détails suivants sur l'intéressante fabrication des perles et conteries :

Toutes les matières qui doivent composer les pâtes vitrées sont d'abord pulvérisées, mélangées et réunies en frite dans un grand four appelé *calchera.* Cette frite est retirée du four et déposée dans des compartiments spéciaux, pour refroidir et attendre le moment où elle doit être employée.

Les fours à verre sont construits avec de la terre réfractaire de Cerone en Frioul, et un sable qui a été découvert récemment sur des collines voisines qui se nomment Schio. La durée de ces fours est d'environ deux ans ; une année de travail est formée de quarante-quatre semaines, pendant les autres huit semaines, le feu est éteint. Ce temps est consacré à la reddition des comptes et à apprêter tout le travail suivant.

Pendant les deux ans que les fours peuvent subsister, ils travaillent sans relâche, à moins de quelques réparations radicales, et ils sont ensuite abattus pour être reconstruits à nouveau. Leur capacité est plus ou moins grande : ceux qui servent pour les perles ordinaires comprennent en un seul corps, deux, trois, cinq vases de fusion, quelques-uns d'entre eux peuvent contenir jusqu'à treize cents livres de pâte vitreuse ; les fourneaux pour perles fines sont faits de telle façon que chaque vase de fusion est seul dans un compartiment du four, parce que les différentes qualités d'émail demandent des températures plus ou moins élevées.

On ne se sert pas de houille pour fondre le verre, il est même important que le bois soit parfaitement sec. On se contentait autrefois de le faire sécher en le déposant sur les fours ; la Société des fabriques unies a fait construire une étuve spéciale pour obtenir un dessèchement plus égal.

La pâte vitrée reste dans les creusets de douze à dix-sept heures,

suivant sa composition et sa teinte; une fois le verre devenu suffisamment malléable pour être travaillé, il doit subir une première opération fondamentale pour toute la verrerie muranaisienne. C'est une transformation en longues baguettes creuses ou pleines, dites cannes; avec ces baguettes de diamètre infiniment variable, le verrier de Murano exécute toutes les merveilles qui ont fait sa réputation.

La réduction du verre ou des émaux en cannes creuses ou en baguettes pleines est une opération qui demande des aptitudes particulières et une extrême dextérité. Les ouvriers qui l'exécutent sont disposés par équipes qui changent de six en six heures, parce que le travail se continue jour et nuit; chaque équipe se compose d'un maître du banc, *scagner*, chef de place, de deux sous-maîtres, *pastoneri*, chargés de la manipulation de la pâte vitrée en forme cylindrique; il leur est adjoint quatre aides qui s'appellent *tiratori* et un *conzaurer*. L'un des sous-maîtres prend une verge de fer d'environ un mètre soixante centimètres et plus ou moins grosse, suivant l'espèce de canne que l'on veut obtenir : avec ce fer déjà réchauffé par la pointe opposée à celle qu'il tient dans la main, il entre dans le vase de fusion, *padella*, et en extrait une certaine quantité de pâte, puis il porte le verre extrait, qui est encore à peu près liquide, sur une table de fer (*bronzino*), qui se trouve portée par un escabeau, et là il l'amène à la forme cylindrique.

Il prend ensuite une molette de fer, *borsella*, et pratique au milieu du cylindre de verre un trou rond. Souvent, dans le travail des conteries ordinaires, le servant plonge le cylindre de verre qu'on vient de faire dans un baquet plein d'eau, le passe ensuite dans un autre vase de fusion et le recouvre d'une couche de verre nommée *coperta*, de sorte que le trou se trouve bouché; le maître alors prend le pontil de fer des mains du servant et, en l'arrondissant, il donne la dernière perfection à la pâte. Cela fait, le maître ouvre le four, réchauffe la masse jusqu'au degré qu'il croit le plus opportun, puis prend un autre pontil en fer, nommé *conzaura*, à l'extrémité duquel se trouve une petite pastille de verre en fusion

et il la fixe aussitôt à l'extrémité opposée de la masse de verre. Cette dernière se trouve alors, à l'état de demi-tusion, fixée par ses deux extrémités à un pontil.

A ce moment, par un mouvement rapide, il met chacun des pontils dans la main d'un *tirator*. Ces deux ouvriers se sauvent en tirant chacun de son côté et allongent le verre sur un espace de cent vingt mètres, étendue ordinaire des galeries, *corridoi* dans lesquelles se fait la course des tiratori.

Le rapport de la vitesse de développement avec la quantité de la masse, donne la grosseur de la canne. Ainsi, une assez forte masse de verre, tirée avec une vitesse moyenne, donne des cannes grosses comme le doigt; une petite masse tirée très-vite peut se changer en tubes presque filiformes. Le verre, ainsi distendu, est déposé par les tireurs sur une série de tables distantes l'une de l'autre d'environ un mètre et demi. Au milieu ou à la fin du travail de chaque équipe, un *tagliatore*, considéré comme une personne *del basso servizzio*, divise les cannes par morceaux d'un mètre environ et les pose dans des cases de bois pour qu'on puisse les transporter vers un autre atelier que l'on nomme *di riduzione*, où se trouvent les *margaritaï*, ouvriers qui les réduisent en perles.

Le jour où nous avons visité l'atelier de fusion, on faisait des cannes communes et très-grosses, composées de deux couches : l'une intérieure, en verre sans couleur; et l'autre extérieure, formée d'une pâte colorée en rouge, qui dans le tirage se répandait également, de même que le trou se prolonge dans toute l'étendue de la canne.

L'égalité avec laquelle s'étendent les différentes couches de verre superposées ou juxtaposées, donne des effets extrêmement singuliers; ainsi, nous avons vu au musée de Murano des baguettes pleines dont la cassure figurait, assez ressemblant, le portrait de Victor-Emmanuel en ton de chair, avec les cheveux, les yeux, les moustaches et les vêtements colorés : si par une machine assez bien disposée on avait pu découper cette baguette d'émail en rondelles infiniment minces, le portrait du roi d'Italie se serait trouvé reproduit indéfiniment.

Une autre de ces baguettes, d'un peu plus d'un centimètre de diamètre, montrait, dans sa surface de section, quatre portraits : Victor-Emmanuel, Napoléon III, Garibaldi et Cavour. Les Muranais composent ainsi des figures de fleurs, d'animaux, d'ornements divers ; on comprend quelle habileté et quelle certitude il faut pour juxtaposer dans une pâte blanche opaque devant servir de fond, des émaux roses, noirs, bruns, etc., de façon à ce qu'étirés sur une longueur d'une centaine de mètres, ils représentent la même figure, quel que soit le point où s'opère la section.

C'est ainsi que sont faites ces baguettes à quatre, cinq et six couleurs superposées, dont on fabrique les perles très-recherchées en Asie ; on tire aussi des cannes triangulaires et quadrangulaires pour le travail des perles à la lampe. Pour imiter le rubis, le corail, la coraline, l'agate, l'opale, il faut user de différentes combinaisons de pâte : dans certains cas, on recouvre avec du verre transparent, un verre opaque, nommé *sottana*, et quand ces deux verres sont de couleurs variées, le jeu de la lumière produit des effets qu'une seule nature de verre ne donnerait pas.

Toutes les pâtes dans lesquelles il entre de l'or, c'est-à-dire certains rouges, et roses ou de l'argent pour l'ambre, ne donnent pas en cannes la couleur qu'elles doivent acquérir. C'est après avoir été réduit en perles que le verre soumis à l'action d'un second feu développe sa couleur définitive.

Les émaux pour mosaïques et pour objets de bijouterie se disposent en pains; le verrier prend dans le creuset à l'extrémité de son pontil l'émail en fusion et le laisse s'étaler sur la table de fonte où il se refroidit en palets d'un décimètre de diamètre environ, que l'on place dans un four à recuire, où on les laisse quelques heures refroidir lentement. Parmi les pâtes les plus renommées, celle qui a le plus contribué à la réputation des verres de Venise est la célèbre aventurine, découverte par les Miotti dans les premières années du dix-huitième siècle ; le plus célèbre fabricant d'aventurine est aujourd'hui le verrier Pietro Bigaglia. C'est avec ce verre rempli de pail-

lettes brillantes que les maîtres, sachant le refondre et le manipuler, décorent leurs vases, leurs calices, leurs coupes.

La réduction des cannes en perles est assez compliquée; le travail est divisé en sept ateliers :

Dans le premier, des ouvrières nommées *cernitrici* séparent les cannes en lots d'égale grosseur; il est évident, en effet, malgré l'extrême habileté des *tiratori*, que ces cylindres obtenus sans filière ne peuvent être exactement calibrés.

Dans le second, les *tagliatori* divisent les tubes en morceaux plus ou moins petits, d'une longueur proportionnée au diamètre.

Dans le troisième, les *schizzadori* opèrent un tirage pour le classement de ces fragments.

Dans le quatrième, les *tubanti* arrondissent ces fragments en perles sphériques.

Dans le cinquième, les *governadori*, opèrent le triage desdites perles.

Dans le sixième, les *lustradori* les polissent; et

Dans le septième, les *infilzatrici* les enfilent.

Les tubes cylindriques de verre, tirés en cannes, ne peuvent, non-seulement être identiques les uns aux autres, mais encore conserver le même diamètre dans toute leur longueur de cent vingt mètres. Si donc, on opérait le triage seulement après la division en petits fragments, il serait très-incomplet et très-long; il est donc plus simple de faire une première division qui est confiée à des femmes; elles prennent dans une de leurs mains une poignée de cannes, et, en posant une extrémité sur leur genou avec un tact et une dextérité prodigieuse, elles perçoivent avec leurs doigts les différences de diamètre les plus légères et placent chaque baguette dans la case qui lui est propre. Le taillage se fait à la main ou à la mécanique : dans l'usine que nous avons visitée, plusieurs machines exécutaient cette opération.

Déjà, en 1822, le capitaine Longo avait inventé une machine à quatre ou six ciseaux, mue par une manivelle; les machines actuelles, qui vont être mues par une transmission de vapeur, sont

composées d'un plan incliné servant à l'alimentation et de couteaux qui, se rencontrant au moyen d'un mouvement alternatif produit par une came, divisent régulièrement les cannes. Nous avons vu également le taillage à la main ; le *tagliatore* est assis sur une chaise basse et tient entre ses genoux un petit banc (*zocco*), sur la surface supérieure duquel est fixée une lame tranchante en acier, au-dessous de laquelle est également fixée une règle en fer nommée *scontro*. L'intervalle entre la lame et la règle donne la longueur des fragments et varie, naturellement, suivant la grandeur des perles.

Avec la main gauche, le *tagliatore* prend une poignée de ces tubes et les étale sur le ciseau d'acier, de manière à ce que leur extrémité rencontre très-légèrement la règle ; puis, de sa main droite, tenant une autre lame acérée mobile, il frappe à petits coups rapides en avançant les tubes, dont l'extrémité détachée tombe par un entonnoir dans un petit sac sous-jacent. M. l'abbé Zanetti pense que la question est encore indécise entre les avantages de la taille à la mécanique et la taille à la main.

Les fragments détachés par la taille sont criblés par les *schizzadori*, de sorte que tous ceux qui ne sont pas réguliers, ainsi que les débris passent au travers du crible et tombent dans un baquet placé au-dessous; ceux qui sont restés sur le crible sont envoyés dans l'atelier où on doit les arrondir, car ces fragments de verre sont aigus et tranchants à leurs extrémités. Pour arrondir ces arêtes, il faut les soumettre à l'action du feu, afin d'amollir la matière et en même temps de leur imprimer une rotation qui émousse le tranchant du verre.

Avant 1817, ce travail se faisait toujours à la *ferraccia*, poële de cuivre de trente centimètres de diamètre environ que l'on introduisait dans un fourneau à reverbère où l'on entretenait un feu très-vif; avec une baguette de fer, on remuait continuellement les fragments d'émail ou de verre mêlés avec du charbon en poudre, et lorsque les perles étaient formées, on les laissait refroidir. Luigi Pusinich inventa le procédé actuellement exécuté par des ouvriers appelés *tubanti*, parce que les fragments de verre y sont enfermés

dans un tube ou plutôt dans une sorte de poche qui peut être en cuivre, en bronze ou en tôle : la forme extérieure ressemble à une culasse de canon qui serait embrochée par le centre avec une forte barre de fer.

Avant de mettre les petits fragments de verre dans le tube, on



Musée de Murano.

les verse dans un mélange de chaux et de charbon broyés en poudre très-fine et légèrement humecté d'eau, mélange qu'on appelle *siribiti.* Les ouvriers avec leurs mains remuent les fragments dans cette pâte, de manière à ce qu'elle entre dans les trous et les bouches pendant la cuisson. En effet, la chaleur que les perles doivent

subir est assez forte pour que le petit fragment en demi-fusion puisse s'aplatir ou se déformer, de manière à boucher le trou ou au moins à le diminuer.

Cette même chaleur ferait agglutiner les uns aux autres tous les petits morceaux de verre, si l'on n'avait soin de les mêler avec un corps qui, s'interposant avec eux, les sépare et empêche leur surface de se fixer l'une à l'autre. Le sable que l'on emploie pour cet usage et dont il faut des quantités considérables, est, d'après le directeur de l'établissement que nous avons visité, une des sauvegardes de Murano contre l'industrie étrangère. Ce sable est, en effet, de telle nature qu'il peut supporter la très-forte chaleur que subissent les perles, sans entrer en fusion à leur contact, ce qui arriverait certainement à la plupart des autres matières siliceuses. Ce sable est, de plus, très-fin et comme il se trouve en abondance sur la plage même de l'Adriatique, n'est pas une cause de frais considérables pour les Muranais, tandis que son transport constituerait une forte dépense pour les verreries du continent qui voudraient établir la fabrication des perles.

On mêle le sable avec du charbon en poudre en quantités plus ou moins grandes suivant la qualité et la couleur du verre ou de l'émail, puis on brasse le tout dans le tube, que l'on referme et que l'on place dans le four à peu près comme un brûloir à café ou à cacao. On tourne plus ou moins vite et l'on pousse le feu plus ou moins violemment, suivant la pâte de la perle et suivant le moment de l'opération. La chaleur amollit le verre, et le frottement avec le sable émousse les arêtes; de temps en temps le chef du four en retire une petite quantité de perles qu'il examine et, suivant l'état où il les trouve, fait continuer ou arrêter l'opération. On verse alors les perles et le sable dans un récipient de cuivre ou de tôle, où on les laisse refroidir, en ayant soin de remuer encore pendant quelque temps le mélange avec une baguette de fer. Lorsqu'elles sont refroidies, on sépare les perles du sable au moyen d'un tamis, et pour enlever le mélange de chaux et de charbon qui est resté dans les trous, on les met dans un sac qu'un homme saisit par les deux

extrémités et secoue violemment. L'opération complète s'appelle *cotta*, et chaque ouvrier n'en fait qu'une par jour ; chaque cuite arrondit aujourd'hui trente livres de perles : les premiers tubes de Pusinich ne pouvaient en arrondir que quinze livres.

Les *governatori* reçoivent les perles lorsqu'elles ont été débouchées, et les posent sur une tablette bien polie et légèrement inclinée, en la secouant doucement : les perles parfaitement rondes se séparent d'elles-mêmes de celles qui ne le sont pas, parce que les perles parfaites roulent facilement et tombent par un plan incliné dans un baquet, tandis que les secondes n'étant pas sphériques roulent moins facilement et restent fixées sur la table.

Les *lustradori* sont chargés de polir les perles et de les rendre brillantes ; cette opération est très-simple : l'ouvrier qui en est chargé place les perles dans un petit sac avec un peu de son de froment, il les secoue violemment, enlève le son, et la perle apparaît avec tout son lustre.

Le commerce de ces perles exige qu'elles soient enfilées en chapelet par écheveaux douzaines et par masses (*dodezine* et *màsse*). L'opération d'enfilage serait très-facile à exécuter mécaniquement, si toutes les perles étaient percées identiquement : pour cela il faudrait que les tubes produits par les *tiradores* eussent leurs parois d'une épaisseur égale à tous les points de leur longueur ; il faudrait aussi que pendant l'arrondissage, la transformation s'opérât régulièrement, ce qui n'est pas ; l'enfilage se fait donc entièrement à la main, par l'*infilzatrice*. Cette ouvrière met ses perles dans une petite boîte carrée où elle plonge un faisceau de longues aiguilles, qu'elle tient légèrement étalées en éventail ; quelle que soit leur finesse, ces aiguilles sont cependant percées d'un trou à l'extrémité que la femme tient dans la main ; dans ce trou est passé un fil. Quand les aiguilles sont chargées d'un grand nombre de perles, l'ouvrière relève l'aiguille, fait glisser les perles le long du fil, puis les recharge de nouveau dans sa boîte.

Le bon choix de ces fils est une des préoccupations constantes

des directeurs de Murano. Ils se servent de soie pour les produits les plus fins, et de lin filé en Angleterre pour les autres.

Parmi les usages auxquels étaient destinées les perles, celui de servir en grande partie à l'achat des nègres esclaves mérite d'être remarqué.

« Lorsque Vasco de Gama, dit Bussolin, eut franchi le cap des Tempêtes, et qu'il eut tracé ainsi au génie de la navigation la nouvelle route des Indes, les Portugais, les Espagnols, puis les Hollandais et les Anglais remplacèrent les Républiques Italiennes dans le grand commerce de l'Asie. Toutes les marchandises de l'Orient furent alors transportées en Europe, et réciproquement celles d'Europe en Orient par la nouvelle route de l'Océan. En conséquence, les Conteries commencèrent aussi, dès cette époque, à être transportées dans les ports de ces diverses nations, où non-seulement se concentra le commerce direct avec l'Asie, mais même dans la suite avec le nouveau continent d'Amérique et avec l'Océanie. »

« Le commerce des Conteries, qui se fait à présent avec l'Angleterre et la Hollande, n'est pas de peu d'importance. Londres et Livèrpool d'un côté, Hambourg et Amsterdam de l'autre, sont les centres principaux d'où se répandent toutes les exportations pour les Amériques et pour les colonies anglaises et hollandaises. »

« Il s'en fait aussi une immense consommation, particulièrement en Afrique, puisqu'en commençant de l'empire de Maroc et s'avançant dans la Guinée, le Congo, la Cafrerie, le Zanguebar et l'Abyssinie, les Conteries sont partout recherchées avec transport, et servent aux Européens pour un commerce d'échange contre les productions naturelles de ces pays. »

« La France fait aussi un trafic de ces perles, principalement avec ses colonies du Sénégal, d'où elle reçoit en échange du sable d'or, de l'ambre, des bois de marqueterie, des fourrures, et la célèbre gomme arabique. On fabrique, en outre, à Paris, à Strasbourg et dans d'autres villes de France, avec les margaritines de Venise, de très-belles bourses, des rubans, des ceintures, des écharpes, des cordons et des broderies de toute espèce, qui sont en partie con-

sommés dans l'intérieur du royaume, et en partie servent à l'exportation. L'Espagne et le Portugal tirent aussi des Conteries de Venise. Cependant le commerce de ces deux royaumes, autrefois si étendu à cause des grandes exportations qui se faisaient la plupart dans l'Amérique méridionale, est depuis quelques années fort limité. L'Allemagne et la Prusse consomment toujours de ces articles. Lemberg et Brody, en Pologne, en font un commerce qui s'étend à toute la Russie. Constantinople est le centre des commissions qui viennent de la Perse, de l'Arménie et des autres parties de l'Asie. Alexandrie, par sa position, continue d'être un port important pour l'expédition des Conteries sur les côtes orientales de l'Afrique et sur celles d'Asie le long de la mer Rouge. Enfin, les ports de la Barbarie fournissent les marchés de toutes les tribus africaines qui les avoisinent, et de là les Conteries sont introduites dans les régions centrales de l'Afrique même. »

Lorsque pour la première fois, en 1797, les Français prirent possession de Venise, l'idée d'importer en France cette branche d'industrie n'échappa point à la pénétration des envoyés républicains, et en 1798 le Directoire exécutif en donna en vain l'ordre exprès au général Berthier, qui ne réussit pas.

« Dans des temps plus récents, on a cherché beaucoup, en Allemagne et en France, à faire concurrence aux perles et au jais de Murano. Mais les fabriques de cette île ont toujours conservé comme bon marché l'avantage sur leurs rivales. Les seules perles de Bapterosses, irisées par le procédé Brianchon, ont pu réussir à devenir un objet de commerce important; nous les avons retrouvées jusque dans les boutiques de la place Saint-Marc, à Venise.

Le commerce des perles, en 1846, représentait, d'après Bussolin, 2,320,000 kilogrammes, valant 4,700,000 francs. Il nous a été impossible d'avoir un chiffre analogue pour 1868; mais l'abbé Zanetti croit que la statistique de Bussolin peut être appliquée encore aujourd'hui, sauf quelques différences en faveur du trafic des Conteries.

Les autres branches de l'industrie muranaise sont moins impor-

tantes comme mouvement d'argent; elles sont cependant plus connues dans le public que la fabrication des perles. Il n'est pas un Musée en Europe, pas de marchand de curiosités bien monté qui n'aient sur leurs tablettes des verres muranaisiens. L'époque la plus florissante de cette fabrication fut le quinzième, le seizième et le dix-septième siècle, pendant lesquels s'enrichirent un grand nombre de familles. Des fabriques et des magasins de verreries en tous genres envoyaient dans le monde entier ces merveilleux produits dont les rares échantillons, ayant survécu aux années, sont aujourd'hui si recherchés. Cette gobeletterie d'art, aux formes élégantes et incessamment variées, était tombée sous la concurrence allemande, anglaise et française, que le dix-septième siècle vit établir avec l'active protection de Colbert et de Buckingham : bientôt la mode de la taille et la blancheur du cristal plombifère portèrent le dernier coup à la fabrique muranaise.

Le grand désavantage de cette dernière est surtout dans l'extrême difficulté de transport des objets fabriqués, ce qui restreint nécessairement leur emploi à la verrerie purement de luxe; les solides verres de Bohême, de Rive-de-Gier ou de Baccarat et les épais cristaux anglais peuvent résister bien mieux aux voyages et aux usages de la vie domestique, par la solidité de leur matière et par la simplicité un peu vulgaire des formes employées. Les coupes et calices de Murano, au contraire, étant soufflés et non moulés, sont toujours d'une fragile ténuité ; les ornements de diverses couleurs rajoutés après soufflage ne peuvent être maniés par des mains maladroites; la couleur un peu grisâtre du verre éloigne les acheteurs, qui préfèrent la transparence incolore du cristal.

Bien que le verre de Murano contienne une petite quantité de minium, ce n'est pas un cristal : le sable de l'Adriatique, la soude et la potasse, ajoutés dans des proportions calculées, forment un verre qui ne refroidit pas rapidement et conserve pendant le travail une plasticité extrême, permettant de lui donner les mille formes dont les artistes verriers se plaisent à décorer leurs produits. Il est d'une incroyable légèreté et peut s'étendre en couche aussi mince que

le vernis le plus limpide, ce qui le rend susceptible d'applications particulières. On l'appelle verre soufflé, parce que l'ouvrier se sert presque uniquement de sa canne, du pontil, de pincettes ou de ciseaux, pour donner au verre toutes sortes de formes, sans le mouler, le tailler ou le graver comme dans les autres pays; le maître se sert bien de temps en temps de quelques matrices pour produire des ornements en relief réguliers ou gauffrer certaines parties; mais ces procédés ne constituent pas, à proprement parler, un moulage. Il faut que le verrier maintienne sans cesse la pièce qu'il travaille assez chaude pour que l'addition d'une nouvelle quantité de verre en fusion ne vienne pas briser l'ouvrage déjà produit, et cependant assez froide pour que la pièce dressée ne se déforme pas à la chaleur du four; souvent l'ouvrier ou plutôt l'artiste, vaincu par les difficultés mêmes de son art, est forcé instantanément de modifier ce qu'il voulait faire et de changer un cygne en dauphin, une rose en dahlia ou réciproquement, suivant les caprices de la fusion.

Telle pièce, exposée dans les magasins de la Compagnie Salviati, a été plus de cent fois remise au feu, et pour la conduire à bonne fin, il a fallu non-seulement l'habileté de l'ouvrier, mais encore de grandes chances de fabrication. Ce n'est pas seulement dans la forme qu'est la difficulté pour le verrier vénitien, c'est encore dans l'état chimique du verre lui-même; tantôt coloré en bleu verdâtre clair et transparent, sous le nom d'*aqua marina*, tantôt rendu blanc et opaque sous le nom d'*alabastro*.

Légèrement opalisé comme le *girasole*, rouge et transparent dans le *rubino*, parsemé d'or comme l'*aventurine*, il se fond, se soude, s'étire et se tord plus ou moins heureusement, suivant le voisinage où on le place. L'artiste doit savoir quelles affinités ont les verres colorés, aussi bien comme fabrication que comme aspect; souvent où l'aventurine ferait mieux, il est forcé de mettre du rubino ou de l'alabastro. Personne, sans avoir été témoin du travail, ne peut se rendre compte de ces complications infinies; on apprécie cependant le résultat, et on sent bien qu'il y a là autre chose qu'une reproduc-

tion mécanique d'un même modèle incessamment répété. Chaque pièce, si commune et si bon marché qu'elle soit, est un véritable objet d'art, bien rarement reproduit d'une manière identique sans qu'il y soit rien ajouté ou retranché.

Ce fut aussi à Murano que furent faits les premiers miroirs en verre. Les anciens se servaient de miroirs en métal bruni. On n'a pu déterminer l'époque précise à laquelle les miroirs étamés furent inventés; il est certain cependant qu'avant l'année 1308, où le Dante parla des miroirs de verre, ces derniers étaient connus dans toute l'Italie.

La fabrication des verres à vitre était depuis longtemps établie, et il ne devait pas être bien difficile de passer des verres à vitre aux miroirs; un certain nombre d'historiens et de chroniqueurs font remonter à 1317 la découverte d'un verre favorable à cette fabrication. Il résulte d'un décret de 1498 que les fabricants de miroirs étaient déjà formés en corps de métier; en 1506, Andrea et Domenico Angeli obtinrent du conseil des Dix un privilége de vingt-cinq années pour la fabrication de miroirs « cristallins, chose précieuse et singulière ». Les glaces de Venise étaient souvent taillées en biseau et entourées de cadres également en glace : Souvent aussi elles étaient gravées avant l'étamage, pour représenter des figures ou des ornements. Leur prix très-élevé détermina le gouvernement français à favoriser de tout son pouvoir la création de fabriques de glaces qui, bientôt, ruinèrent le commerce vénitien.

Aujourd'hui cette fabrication a peu de vitalité ; il n'en est pas de même de la production très-importante en bouteilles et en verres à vitre de la maison Marietti, qui nous a paru considérable et très-bien dirigée.

FIN DES VERRERIES DE MURANO

MINES ET USINES

DE LA

HAUTE SILÉSIE

On peut aujourd'hui juger du degré de vitalité et de richesse d'un pays rien qu'à l'examen d'une carte; plus les chemins de fer se rapprochent et se croisent à courtes distances, plus le pays doit être considéré comme riche et vivant. Ce qui est vrai pour les empires l'est aussi pour les districts; et si l'on aperçoit, sur le plan d'une région, quelques points presque entièrement couverts par des lignes noires, parallèles et croisées, on peut en conclure, avec certitude, qu'en ce point se trouve le grand aliment de la vie moderne: la houille.

A l'ouest de l'Europe centrale, près de Charleroi, de Liége, de Duisburg, de Sarrebruck, les voies ferrées rayonnent dans tous les sens; à l'est de l'Europe centrale, de nombreuses lignes ferrées viennent de même concentrer, et, couvrant en quelque sorte la carte sur un espace restreint, former un quadrilatère dont les points extrêmes sont Kosel et Katowitz, Tarnowitz et Ostrau. Ce

Typ. H. Plon.

quadrilatère de quatre-vingts kilomètres de base environ, forme l'extrémité Est de la haute Silésie et s'enfonce comme un coin entre la Russie et l'Autriche.

Sur la grande ligne de Breslau à Vienne se détachent presque parallèlement quatre lignes de chemin de fer qui s'infléchissent toutes pour venir aboutir à Katowitz; de là, repartent deux autres lignes, l'une vers Czentochau et Varsovie sur le territoire russe, l'autre vers Tzerbinia et Cracovie sur le territoire autrichien.

Autour de Beuthen, capitale administrative de la contrée, les tronçons de ligne, les embranchements et les voies à petite section se multiplient à un tel point, que le sol est couvert d'un véritable réseau; comme dans le bassin de la Ruhrt, comme dans la vallée qui de Saint-Etienne descend à Givors, la présence de la houille a déterminé un mouvement industriel d'une puissance d'autant plus grande, qu'aux couches de charbon se trouvent accumulées par la nature le fer, le plomb, l'argent, le zinc, la pierre à chaux.

Il faudrait des années d'études et plusieurs volumes pour donner une description complète du sol géologique de la haute Silésie, de ses mines et de ses usines, dont le nombre et l'importance s'accroissent chaque jour. Peut-être entreprendrons-nous un jour ce travail; aujourd'hui nous raconterons seulement ce que nous avons pu voir dans un trop court séjour, et nous résumerons les documents précieux qui ont été mis à notre disposition par les soins d'une haute amitié aussi bienveillante que bien renseignée

Le but principal de notre voyage était d'étudier les procédés silésiens pour le lavage de la calamine, l'extraction et le traitement du zinc; mais dans ces pays de l'Allemagne du Nord, sur lesquels l'attention de l'Europe est aujourd'hui fixée, tout ce qu'on voit a pris pour nous un intérêt que les lecteurs des *Grandes Usines* trouveront également, nous en sommes persuadés, dans une description, quelque incomplète qu'elle puisse être.

Le trajet, pour se rendre en haute Silésie, montre déjà des différences et amène à l'esprit des comparaisons qui ne sont pas toutes à l'avantage des chemins de fer français; des wagons hauts et lar-

ges, une traction égale, quoique rapide, succèdent aux voitures basses et étroites, à la marche inégale et saccadée des trains français. Plus on s'éloigne, plus le confort augmente ; à partir de Breslau, les wagons sont de petits salons garnis de canapés à coussins mobiles, communiquant avec des cabinets de toilette où se trouve de l'eau, et s'ouvrant sur de petites terrasses où l'on peut prendre l'air et contempler le paysage. Pour l'hiver, les boules d'eau insuffisantes et dont le renouvellement est si incommode, surtout la nuit, sont remplacées par des poëles ; c'est encore loin, il est vrai, des wagons hôtels et restaurants des Américains, mais il y a là déjà un perfectionnement considérable.

A partir d'Oppeln, on commence à pressentir l'approche d'un district industriel ; des fours à chaux nombreux et gigantesques, appartenant à diverses sociétés, s'élèvent de chaque côté de la voie, surtout aux environs de Gogolin ; quand on a dépassé Gleivitz, les grandes cheminées fumeuses et les tours des hauts-fourneaux se montrent au loin ; en arrivant à Zabrze et jusqu'à Mislowitz, les rails traversent un bassin houiller dont le sol est chargé d'usines et qui porte, rien que pour la fabrication du fer, sans compter les autres industries, plus de quatre-vingts hauts-fourneaux en pleine activité.

En descendant de wagon, les yeux sont de suite frappés par la construction même de la route sur laquelle roule la voiture ; c'est un pavage, ou plutôt une sorte de macadam à gros fragments, d'une matière extrêmement dure, qui, seule, peut résister, et encore pas très-longtemps, au passage incessant des chariots transportant le minerai, le calcaire, la fonte, les barres et toutes les autres matières premières ou produits non moins pesants de l'industrie métallurgique.

Après avoir employé les pierres du pays, bien insuffisantes, le granit et la basalte, amenés de loin à grands frais, on a fini par constituer les chaussées avec ce résidu qui se renouvelle sans cesse autour des hauts-fourneaux, et qui, refroidi lentement et à l'abri du contact de l'air, donne un produit opaque brun verdâtre, d'une

grande résistance : c'est tout simplement le laitier si friable à l'état vitreux, et si encombrant d'ordinaire, car il peut servir à peine à faire des remblais.

Les nombreux transports qui finissent cependant par réduire en poussière ce *schlacke* sont exécutés par des chariots à quatre roues, traînés par des chevaux polonais un peu légers pour ce travail, mais très-élégants de forme et pleins de courage.

Les brancards nous ont semblé inconnus dans le pays ; tout véhicule porte un long timon, et lorsqu'il n'y a qu'un seul cheval, on l'attache d'un côté de ce timon ; il faut qu'attelé ainsi, il fasse exécuter au chariot toutes les manœuvres nécessaires. Il en est de même pour les omnibus qui viennent aux gares amener ou chercher des voyageurs : un seul cheval, attelé en général du côté droit du timon, traîne ces carrosses avec facilité.

En France, on croirait qu'il est impossible d'utiliser un semblable mode d'attelage, réservé uniquement aux carrossiers qui reconduisent les voitures chez leurs clients ; il est vrai qu'en haute Silésie on considère comme barbares nos charrettes à deux roues. Le sol, légèrement ondulé et soulevé de distance en distance par de petites collines à base très-large et à très-faible rampe, permettrait l'emploi de véhicules où les forces du cheval pourraient être mieux utilisées. La question du charroi à quatre ou à deux roues est une de ces questions sur lesquelles les hommes qui s'occupent de chevaux s'étendent depuis longtemps, sans avoir pu modifier en rien les usages des pays qui sont habitués à tel ou tel mode de traction.

Rien ne semble plus étrange à un Français que de voir arrêtés, près des établissements divers, de longues files de ces chariots attelés d'un seul cheval mangeant son avoine dans une petite boîte attachée au timon. Les chevaux et les chariots sont, pour la plupart, la propriété de paysans agriculteurs qui font chaque jour un ou deux voyages, suivant la distance du lieu d'extraction aux usines, et travaillent le reste du temps à la culture. Ces charrois sont du reste assez chers.

Les chevaux coûtent, au maximum, quatre cents francs, sont

très-durs à la fatigue et se contentent d'une nourriture médiocre. Un chariot à un cheval rapporte à son propriétaire cinq à six francs par jour; à deux chevaux, le chariot rapporte de douze à quinze francs. En basse Silésie, les chevaux de race allemande sont très-grands et très-forts, ils coûtent alors jusqu'à douze cents francs.

La houille, richesse fondamentale de la contrée, sans laquelle les autres trésors métallurgiques seraient inexploités, s'étend à peu de distance du sol, depuis cinquante jusqu'à deux cents mètres de profondeur. Une statistique de 1867 porte à 449 le nombre des mines de charbon. Depuis cette époque, d'autres puits ont été creusés, d'autres sont seulement commencés.

Leur production totale est de 85,646,415 quintaux, soit 4,282,320 tonnes françaises en 1867, et de 92,637,761 quintaux, soit 4,631,888 tonnes.

Toutes ces mines ne sont pas exploitées; plusieurs sont réunies entre elles; quelques-unes seulement produisent des quantités considérables; d'autres ont une production moindre; plusieurs sont en chômage pour diverses causes.

En étudiant les statistiques de M. Sabarth, on voit que l'exploitation la plus importante, *Kœnig*, a donné 4,133,184 tonnes prussiennes (1). Elle appartient à l'État et fait partie des réserves que le fisc s'est attribuées depuis le grand Frédéric. Le même fisc s'est réservé également une autre exploitation, *Kœnigin Luise*, qui est mentionnée pour 2,596,478 tonnes.

La société de Silésie possède la plus importante mine appartenant à des particuliers; c'est *Mathilde*, cotée pour 1,193,785 tonnes; et, de plus, *Kœnig-Saul*, *Karsten*, *Centrum*, *Jacob*, etc. D'autres puits appartiennent en entier à diverses personnes, tels que *Concordia* et *Amalie*, au comte Guido Henckel-Donnersmark, *Hohenlohe* et *Alfred*, au prince d'Hohenlohe, *Hedwigswunsch* et *Brandenburg* au comte Ballestrem, *Gottessegen* au comte Hugo Henckel-

(1) La tonne prussienne est de 175 kilogrammes

Donnersmark, *Florentine* à Mme Tiele Winkler, *Charlotte* au professeur Kuh, *Emmanuelssegen* au prince de Pless.

Une sorte de syndicat, sous le nom de *Gewerkschaftlich*, composé de propriétaires réunis, exploite *Luisenglück*, *Oscar*, *Morgenroth*, *Wolfgang*, *Leopoldine*, *Hugotswang*, *Elfriede*, *Catharina*.

Cette sorte de syndicat a été rendu nécessaire par l'ancienne législation, qui ne permettait pas de mobiliser les parts d'une mine en actions au porteur. La propriété du sous-sol était assimilée à celle du sol et devait se diviser par acte analogue à un acte notarié. Les propriétaires étaient soumis à l'enregistrement nominal. Avec l'infinie division des héritages, ce morcellement de la propriété minière aurait rendu impossible l'exploitation en grand par les gigantesques procédés mécaniques d'aujourd'hui. L'union des propriétaires sous la direction seulement de quelques délégués a donc été indispensable.

Ce qui rendait encore plus difficile cette administration, c'était l'attribution de parts aux églises et aux écoles, à des caisses spéciales. De plus la dîme à divers seigneurs, la part du fisc, toutes combinaisons, source éternelle de procès entés les uns sur les autres.

Aujourd'hui encore, la propriété et l'exploitation des mines de houille ou de métal qui ne sont pas à l'État est assez compliquée; en effet, elles appartiennent soit à des particuliers, soit à des unions, soit à des sociétés. Ainsi, par exemple, un industriel silésien peut se trouver en même temps propriétaire unique de la mine A, possesseur de plusieurs parts dans la mine B, membre du syndicat C, et acquéreur d'actions de la société anonyme D. Il peut en outre avoir un droit de dîme sur un ensemble de mines; il se trouve sans cesse en concurrence avec lui-même de cinq manières différentes. D'un autre côté, une mine peut appartenir à un propriétaire seul ou bien être divisée en parts, appartenant les unes à des particuliers, les autres à des sociétés, et dépendre cependant d'un syndicat régissant le tout.

Cette complication, résultat de la marche suivie par le mouvement industriel du pays, et qu'il est difficile à un Français de comprendre au premier abord, ressemble tellement aux enchevêtrements de l'ancienne Confédération germanique, qu'elle paraît toute naturelle aux esprits allemands.

La traduction suivante d'un passage de Steinbeck donnera un aperçu des anciens procédés d'exploitation et de propriété des mines de zinc :

« L'histoire de ce minerai (1), autrefois très-peu estimé et qui est devenu une des branches les plus importantes de la richesse nationale, a été, comme celle du plomb et de l'argent dans la contrée de Tarnowitz, recueillie et publiée par l'ancien conseiller impérial supérieur des mines Abt, qui avait à son entière disposition, dans les archives d'Anspach, toutes les pièces relatives à cette étude.

« Son travail sur la calamine a été imprimé d'abord dans la feuille provinciale de Silésie (avec la signature A), volume XII, page 139; ensuite, avec très-peu de variations, dans les comptes-rendus de la Société pour favoriser le développement de l'industrie en Prusse (Année 1825, page 75), avec le titre : « Historique de l'extraction de calamine en Silésie, communiqué par Lewald, à Breslau. »

Il paraît, d'après cet auteur, que le premier renseignement certain sur la calamine se trouve, très-obscur et très-embrouillé, chez Plinius (Hist. nat. Lib. 34, Cap. 1, 2, 10). Sous la dénomination Cadmia, on entendait probablement la blende et les débris de four zincifère, et sous la dénomination Calcis ou Calcites, la Calamine. Plus tard, il est vaguement question de calamine dans Albertus Magnus. Dans l'écrit (*De mineralibus et rebus metallicii libri quinque, Coloniæ*, 1569, page 384), au livre V, chap. 5, on supposait que la pyrite sulfureuse (marchasita) et la calamine (magnesia) étaient une substance composée de soufre et de mercure, qui donne une couleur blanche par l'alliage du cuivre (veneri).

(1) Steinbeck, Histoire des mines de haute Silésie.



SCHARLEI.



on à ciel ouvert.

De la calamine comparativement à la pyrite sulfureuse, il est dit :

Magnesia vero sulphus plus turbidum et argentum vivum magis terreum et fæculentum, et ipsum sulphus similiter magis fixum et minus inflammabile habere, per easdem probare experientias manifeste poteris et ipsam magis naturam martis exprimere.

D'après les utopies alchimiques, il paraît certain qu'Albertus Magnus connaissait réellement la calamine, et qu'à la fin du treizième siècle on s'en servait déjà comme alliage pour le cuivre; cependant, à en juger d'après des données toutefois très-obscures, on employait généralement le zinc provenant de la blende, quoique les Romains employassent la calamine pour cet usage, à supposer exacte la signification du passage de Plinius, Lib. 34, Cap. 1.

L'extraction de la calamine a commencé à Aix-la-Chapelle en 1430.

Le 12 novembre 1565, un nommé Grégoire Emich, directeur de la monnaie à Jægerndorf, fait part au souverain :

« Qu'il avait établi à Jægerndorf une fabrique de laiton, et qu'il avait jusqu'à présent fait venir à grands frais la calamine par eau (probablement d'Aix-la-Chapelle). Ceci l'avait engagé, lui et ses associés, à rechercher la calamine plus près; et il prie en conséquence le prince « de daigner accorder concession, partout où je pourrais trouver de la calamine dans la principauté Jægerndorf ou la seigneurie Beuthen, de manière à ne pouvoir être concédé à autre personne, de pouvoir en jouir, vendre et de mettre en gage, etc., etc. » En outre, il demande une libération de tout impôt pendant six ans; ensuite, il propose d'acquitter ce que payent d'autres établissements semblables employant la calamine.

Il n'y a pas de trace que cet Emich ait reçu une réponse ou qu'il ait fait des recherches de calamine.

Quelques années plus tard, un nommé Peter Jost de Tarnowitz écrit, sous la date du 4 août 1569 au markgraf George-Frédéric,

qu'à force d'essais et de grandes dépenses il a trouvé une pierre de calamine qui peut produire le laiton; que « lui et quelques associés ont l'intention d'établir une fabrication de laiton, et demandent un privilége pendant vingt ans. Il demande en outre que si d'autres personnes trouvaient par hasard de la calamine, elles ne pourraient la transporter en dehors de la seigneurie de Beuthen, mais qu'elles seraient forcées de la vendre à lui ou à son établissement.

« Comme aucun métal séparé ne peut être produit de cette manière, sans cela le seigneur aurait droit aux 3/4 de la dîme, » il se propose de donner chaque année de l'argent comptant.

Bientôt après, le même Peter Jost déclara, sous la date du 27 août 1569, qu'il avait l'intention de transférer ailleurs son établissement pour la fabrication du laiton, parce que les établissements de plomb et d'argent de Tarnowitz pourraient avec raison se plaindre de la grande consommation de bois et de houille dans cette contrée.

Il se déclarait prêt à continuer l'exploitation des mines, et, si l'approfondissement des puits devait amener des minerais de plomb, il y renoncerait pour sa part; il serait prêt à supporter les frais d'approfondissement en ne prenant que la calamine; mais si on rencontrait de la calamine dans les exploitations anciennes ou nouvelles de plomb il se l'approprierait.

Une ordonnance du seigneur, datée d'Onolzbach du 10 octobre 1569 et adressée au gouvernement de Jægerndorf, porte que si le sieur Peter Jost transige avec la société pour l'extraction de plomb à Tarnowitz, et si tout le reste était en ordre on pourrait lui accorder la permission qu'il demande.

Jusqu'en 1580 on n'a pas d'autres renseignements; cependant Peter Jost a dû continuer l'extraction de la calamine et son emploi dans son établissement de laiton à Jægerndorf; en effet, dans cette même année, le 19 juin, le Conseil de Jægerndorf déclare au maître des mines Trapp, à Tarnowitz, que le propriétaire actuel de l'établissement de laiton, situé dans la seigneurie Jægerndorf, est lésé

pour la calamine par Hans Hormig, citoyen de Breslau; que Hans Hormig se permettait de creuser sur ses terrains près de Tarnowitz; par ce fait l'établissement de laiton éprouvait un préjudice, etc. Qu'il ne savait pas (le Conseil) si la calamine appartient au seigneur ou si Hormig est autorisé à creuser; que le maître des mines veuille répondre à ce sujet. Mais, en admettant même que Hormig avait un droit sur la calamine, l'office de mine pourrait de son propre chet défendre qu'on l'exploite au préjudice d'un autre.

Le rapport du maître-mineur Trapp, daté du 7 juillet 1580, porte : qu'il avait parlé avec Hormig, mais que celui-ci ne voulait pas se soumettre, prétendant que les ordonnances sur les mines ne parlent nullement de calamine et qu'il pouvait, par conséquent, faire ce que bon lui semblait. Au surplus, qu'il voulait faire de son côté un rapport.

Aucune trace n'a été trouvée de ce rapport.

Peu de temps après, le droit d'exploiter la calamine de la haute Silésie est demandé par d'autres personnes habitant des pays plus éloignés.

Georges Rosenberg, citoyen de Dantzig, écrit de Dantzig le 14 septembre 1580 au markgraf Georges-Frédéric, qui séjournait à cette époque à Justenburg en Prusse, ce qui suit :

« Il a appris que Caspar Gœbel, également citoyen de Dantzig, avait fait récemment la demande au markgraf de prendre en location les mines de calamine situées dans la haute Silésie ; que le seigneur avait retardé sa décision jusqu'à son voyage en Prusse ; qu'il (Rosenberg) ne pouvait pas laisser ignorer qu'il a monté avec l'aide de ses frères, il y a environ un an, son usine, ainsi qu'une fonderie de laiton, et qu'elle lui a occasionné une forte dépense ; que Caspar Gœbel, ainsi que Hans Bolmann, avaient obtenu du roi de Pologne un privilége, d'après lequel eux seuls avaient le droit d'extraire la calamine ; que cependant ces deux individus, à la requête du procureur du roi, ont été cités pour certaines raisons devant le Tribunal supérieur, où ils ont dû déposer leur privilége.

Un rapport portant la date du 17 avril 1581, dit que :

« La calamine ressemble à la pierre calcaire et est d'une couleur « blanche ; on la rencontre sous terre dans le cercle de Beuthen ; on « l'emploie dans la fabrication du laiton ; un tonneau contenant 6 à « 7 quintaux est vendu 1/4 de thaler. Les propriétaires des terres « prétendent que la calamine est un fruit de la terre (Fructus fundi). « On ne l'emploie donc que peu et elle ne donne que peu de bénéfice. « Par cette raison, il ne paraît pas prudent que Son Excellence se « crée des difficultés avec les chevaliers. On dit qu'il y a beaucoup « de calamine en Pologne, mais comme l'on prétend que la « noblesse en a fait un profit, le seigneur ne peut rien ac- « corder.

« On ne sait rien de plus de ce Caspar Gœbel, sinon qu'il a été à « Tarnowitz, qu'il a pris toutes espèces d'informations, mais on n'a « pas traité avec lui. En tout cas, il ne voit aucune raison pour « que le seigneur fasse des arrangements avec quelqu'un. — S'il « apercevait un avantage quelconque, il ne manquerait pas d'en « informer immédiatement. »

Melchior Brandt, contremaître de la fabrique de laiton à Jægerndorf, dans un rapport qu'il adresse au markgraf Georges-Frédéric, en date du 10 octobre 1582, dit en passant que cet établissement depuis vingt ans, soit depuis qu'il existe, n'a jamais été conduit dans l'intérêt des associés de Breslau aussi bien que maintenant.

L'établissement a donc été créé en 1562.

Bien des personnes sollicitaient encore le droit d'extraire la calamine. Entre autres, un nommé Hans Jostel, bijoutier à Tarnowitz, qui en a fait la demande sous la date du 26 juin 1584.

Le seigneur demanda un rapport ; l'administration faisait, le 18 août 1584, la même réponse qu'elle avait déjà faite le 17 avril 1581. Elle ajoutait encore :

Hans Hormig ayant traité pour la calamine avec la noblesse et la livrant à la fonderie de laiton de Jægerndorf, le seigneur ne pouvait donc pas concéder à un autre la recherche de la calamine.

Dans le même temps, on signale qu'on découvrit la calamine à Radinkoff (maintenant Radzionkau) à Boberkoff, à Boberkowsky (Bobrek), à Silberberg, à Tzhuybar (Czuppars, près Radzionkau), à Repen (Repten), à Ptakowsky (Ptakowitz) et dans la forêt communale de Beuthen; — que le seigneur ne reçoit pas plus de trois parts de la dîme, la quatrième part étant pour le propriétaire du terrain; que, dans le temps, toutes les fonderies de laiton, même celles de Nuremberg, ont dû faire venir leur calamine des Pays-Bas, et qu'actuellement on pouvait s'en procurer à Beuthen.

Breslau payait à H. Hormig 24 sg. par quintal de calamine (soit environ 1 th. 2 sg., d'après la monnaie actuelle).

On ne peut pas découvrir combien de temps l'exploitation de la calamine a duré à Tarnowitz, mais il est probable qu'elle a été suspendue pendant un temps assez long, probablement sous l'empereur Ferdinand II, lorsque, en 1631, les protestants ont été chassés de cette contrée et leurs églises confisquées.

On remarque, toutefois, que David Stillarsky a demandé, le 15 juillet, des concessions (Muthung) à l'office des mines de Tarnowitz, pour pouvoir exploiter la calamine sur ses terres de Styllarzowitz (Stollarzowitz), mais il paraît qu'on n'a rien fait et que cette concession n'a pas été exploitée.

A partir du rapport ci-dessus mentionné, émanant de l'administration de Jægerndorf, où l'extraction de la calamine était encore en activité, commence, au bout de cent vingt ans, une nouvelle époque pour les mines de calamine. Au commencement du dix-huitième siècle vivait à Breslau George de Giesche, qui avait une grande fortune et qui possédait, outre les connaissances commerciales, celle des mines. Celui-ci voyageait en Silésie, et lorsqu'il arriva dans les environs de Tarnowitz et Beuthen, il trouva dans les anciens puits éboulés une matière qu'il reconnut pour être de la calamine, minerai qui avait été entièrement oublié et qu'on ne connaissait plus dans le pays. Il en fit des essais, les communiqua à l'empereur, et demanda en même temps un privilége qu'il obtint de Léopold, en date de Vienne, le 22 novembre 1704, pour pou-

voir exclusivement exploiter, pendant vingt ans, la calamine dans toute la haute et basse Silésie.

Comme l'extraction du plomb et de l'argent n'avait plus été exploitée aussi activement qu'autrefois, et par conséquent comme on ne pouvait se procurer le nombre de mineurs nécessaires, il se dirigea en Pologne, dans la ville minière d'Ollkusch, fit à l'Office des mines une demande d'un certain nombre de mineurs, et put emmener en Silésie vingt-quatre familles de mineurs, à la charge de les rendre, si on en éprouvait le besoin.

Il commença alors l'exploitation de la calamine à Scharlei, près Deutsch-Piekar, à Bobrek, ainsi que sur les terres de Wieschow, à la frontière de Stallarzowitz ; il fit de grandes dépenses pour monter convenablement ses établissements ; mais, comme on ne pouvait travailler beaucoup à Bobrek, à cause des grandes affluences d'eaux, on dut abandonner cette position, et il transféra ses mineurs sur les terres de Stallarzowitz, à la frontière de Wieschow.

C'est ainsi que les mines ont pu être exploitées avec ensemble, et ont donné de bons résultats à Scharlei et à Stallarzowitz. La calamine était calcinée au bois dans des fours de campagne, et expédiée aux fabricants de laiton.

Pour l'expédition de cette calamine, Giesche se servait de l'Oder; et comme cette rivière n'est qu'à une distance de 7 milles des mines de calamine, il se décida à établir un magasin d'embarquement au bord de l'Oder, pour y faire transporter la calamine par voiture, afin de l'expédier ensuite par eau jusqu'à Breslau.

Pour l'installation de la décharge, il jugeait Dzieschowitz, à 1 mille de Leschnitz, comme le lieu le plus convenable ; il y faisait construire des magasins et organisait la surveillance nécessaire. A Breslau même, il établissait un comptoir et des magasins pour recevoir la calamine arrivant par navires.

A la même époque, un nommé Jacob Flemming établissait dans la haute Silésie, près de Jacobswalde, une fabrique de laiton et tirait sa calamine de Beuthen.

George de Giesche, par suite de ses connaissances commerciales,

établissait au moyen de l'Oder, de l'Elbe et de la mer Baltique, des débouchés pour la Suède et autres pays lointains.

George Giesche, laissa à sa mort deux fils et trois filles. Les deux fils restèrent garçons, les trois filles se marièrent. Christophe de Giesche, le fils aîné, ne vécut pas longtemps. Le plus jeune, également du nom de George Giesche, fut longtemps à la tête de la maison. A sa mort, l'établissement revint aux héritiers des trois filles.

Les mines de calamine et la maison de commerce ont conservé jusqu'à ce jour la raison sociale : « les héritiers de George de Giesche. »

I

SOCIÉTÉ

DES

MINES ET FONDERIES DE ZINC

DE LA

HAUTE SILÉSIE

En 1853, au moment de la reprise des affaires en France, quelques administrateurs de la Vieille-Montagne, des banquiers français et allemands et le comte Guido Henckel-Donnersmark, descendant du célèbre Lazarus Henckel, dont nous parlerons plus loin, fondèrent une société sous le nom de Mines et Fonderies de zinc de la haute Silésie : elle avait pour but de fabriquer du zinc en exploitant la calamine fournie par les mines Apfel et Thérèse, et en se servant

pour combustible du charbon d'une houillère appelée Ludwigsglück. D'autres mines ou parts de mines ont été achetées, depuis 1857, du comte Guido Henckel-Donnersmark, et le capital de la compagnie fut alors doublé. La compagnie possède aujourd'hui, en toute propriété ou en parts importantes, Cécilia, Wilhelmine, Nouvelle-Hélène et Wilhelms Glück, et les houillères Mathilde, Quintoforo, Franz, Kœnig-Saul, Mercure, Paris, Centrum, Karsten.

Après diverses vicissitudes financières tenant à des circonstances non industrielles et qui ne sont pas de notre ressort, cette société est depuis 1862 en prospérité croissante ; absolument sortie de la période d'installation, si coûteuse pour les industries houillères et métallurgiques, elle n'a plus qu'à profiter des dépenses faites dans les premiers temps. Aussi cette même société, qui pendant quelques années a retenu tous les bénéfices pour les employer à d'utiles améliorations, est arrivée aujourd'hui à payer ses dividendes par anticipation.

La cause de cette prospérité tient surtout à une organisation très-habile et à la sagesse de l'administration, qui n'a pas craint de dépenser de fortes sommes afin d'aménager les mines pour une meilleure et plus certaine extraction du minerai ; l'épuisement méthodique des eaux assure l'approvisionnement et la bonne organisation de la laverie, et fait retrouver une bien plus grande proportion de minerai, perdu autrefois.

De grandes améliorations ont été apportées, comme nous le verrons plus loin, dans la conduite des fours. On ne brûle que le poussier des houillères et on vend tout ce qui est vendable. Des laminoirs intelligemment disposés ne dépensent pas de force inutile. L'ordre et l'économie la plus stricte président à toutes les opérations : enfin les usages du zinc augmentent tous les jours, et l'organisation commerciale de la société est aujourd'hui assez complète pour que sa vente de laminé dépasse de beaucoup sa production de métal brut. L'an dernier, il lui a fallu acheter 242,450 kilogrammes de zinc brut, et elle ne peut encore suffire aux commandes.

Typ. H. Plon.

Les tableaux suivants, résumant une période de quinze ans, donnent une idée exacte du mouvement progressif de la Société.

	1853-54	1855	1856	1857	1858
	Kilogrammes	Kilogrammes	Kilogrammes	Kilogrammes	Kilogrammes
Extraction de Calamine . .	45,133,650	9,177,900	41,134,250	51,826,800	64,186,750
Extraction de Houille. . . .	—	—	—	86,257,800	90,080,000
Production de Zinc brut . .	,534,200	5,350,000	4,202,050	7,324,200	9,134,900
Production de Zinc laminé.	.537,550	2,449,950	2,271,000	2,137,550	2,513,500
Vente de Zinc laminé . . .	1,349,350	1,994,700	2,277,900	2,282,500	2,340,200

	1859	1860	1861	1862	1863
	Kilogrammes	Kilogrammes	Kilogrammes	Kilogrammes	Kilogrammes
Extraction de Calamine . .	67,490,300	70,290,600	63,570,150	67,665,650	61,621,650
Extraction de Houille. . . .	100,103,400	93,205,200	101,356,400	152,192,600	200,620,200
Production de Zinc brut . .	9,880,900	10,593,750	11,926,000	10,873,050	10,297,650
Production de Zinc laminé.	3,219,600	4,916,450	4,887,700	5,408,400	6,745,000
Vente de Zinc laminé. . . .	3,198,350	3,571,750	4,920,800	5,853,550	7,818,050

	1864	1865	1866	1867	1868
	Kilogrammes	Kilogrammes	Kilogrammes	Kilogrammes	Kilogrammes
Extraction de Calamine. . .	59,539,300	68,673,350	64,896,400	74,826,400	68,552,500
Extraction de Houille. . . .	221,016,800	218,205,200	222,778,600	241,181,400	239,902,400
Production de Zinc brut . .	8,280,750	8,291,550	7,592,700	7,354,200	8,105,400
Production de Zinc laminé.	6,101,450	9,031,450	7,640,450	9,841,650	10,339,850
Vente de Zinc laminé. . . .	5,530,750	9,565,400	7,509,850	10,007,050	10,550,9 0

Le siége de la Société et le centre des opérations commerciales sont à Breslau; l'établissement principal est à Lipine, auprès de la station de Morgenroth, d'où part l'embranchement qui rejoint à Tarnowitz la grande ligne de la haute Silésie avec la ligne d'Oppeln à Tarnowitz et le Droit-Oder; des chemins de fer particuliers rayonnent autour de Lipine, pour rejoindre les mines de zinc, les houillères et les grandes lignes ferrées.

Les usines étant de construction moderne et ayant été établies dans une plaine, sans restriction d'emplacement et sans avoir à se préoccuper de bâtiments anciens, ont une ampleur et une perfection d'aménagement qui manquaient aux si universellement célèbres usines de la Vieille-Montagne, lorsque nous avons visité Angleur. Elles sont disposées de chaque côté de la route de Morgenroth à Kœnigshutte : les laminoirs au Sud, les fonderies au Nord. La houillère principale, Mathilde, est à peine distante de deux kilomètres, les mines de zinc de six à huit kilomètres.

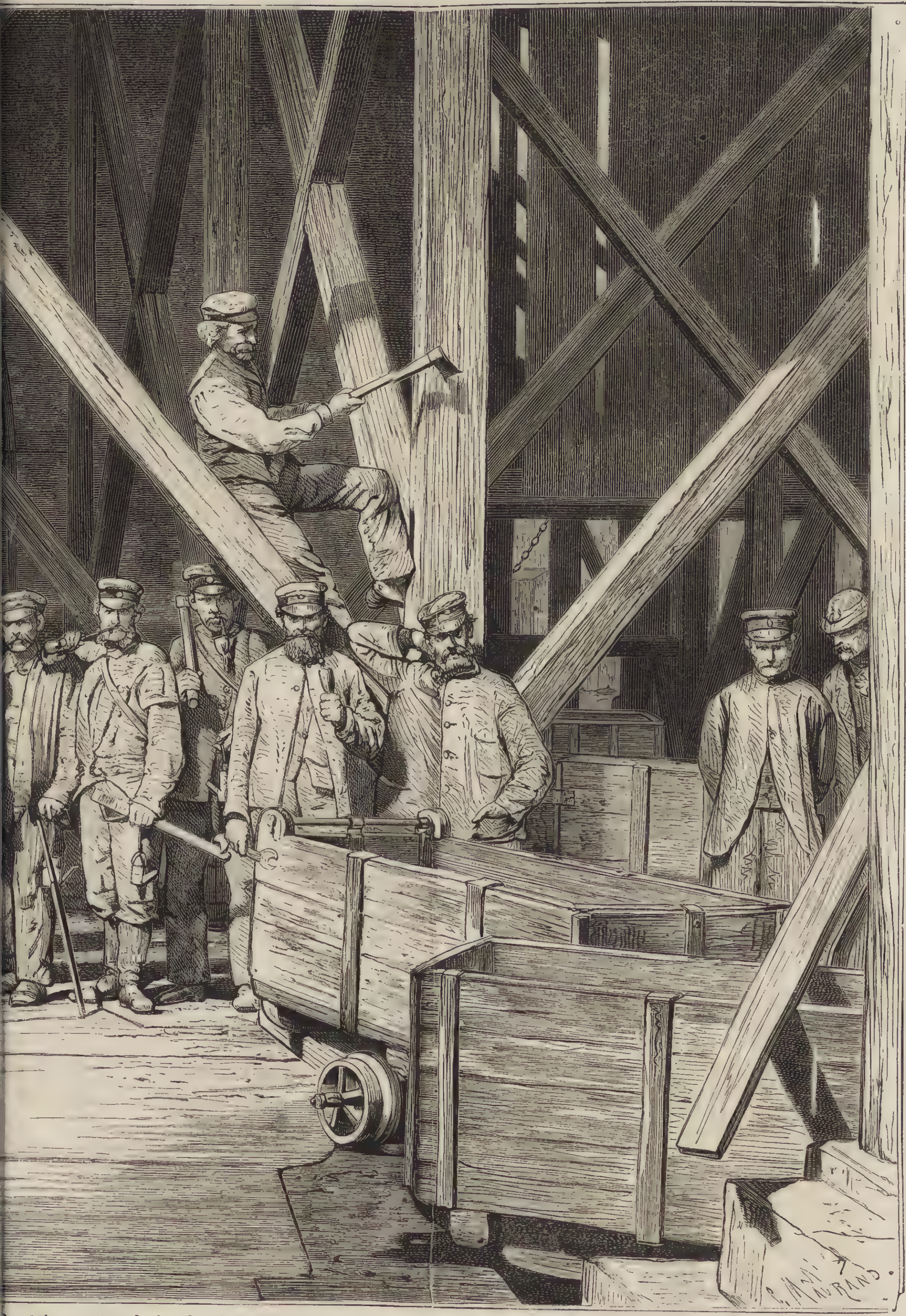
Nous avons visité *Scharlei*, l'une des plus importantes, qui, d'après une légende, devrait son nom à un épisode curieux de l'histoire ancienne des mines. Près de ce gîte de calamine alors inconnu, on avait trouvé, en 1363, du plomb et de l'argent: un curé nommé Scarlen vint pour réclamer la dîme. Les mineurs, peu endurants, refusèrent, et le conflit s'étant envenimé, le curé Scarlen fut jeté dans l'étang Margareth, situé près de l'exploitation. Ce meurtre fut puni par l'excommunication des mineurs et des mines et par la suspension du travail. Le nom du curé, peu à peu modifié, resta à la localité.

L'exploitation est en grande partie à ciel ouvert, et ressemble beaucoup à celle des ardoisières d'Angers: c'est un grand cirque à marches gigantesques, sur les parois duquel se meut un monde d'ouvriers et d'ouvrières, emportant dans des brouettes le minerai, pour le conduire à de petits wagonnets courant sur des rails et s'enfonçant sous un tunnel qui les conduit à une machine élévatoire.

L'aspect général de l'excavation est d'une couleur jaune grisâtre, tout à fait semblable à l'aspect de Moresnet. La couche de minerai est oblique au sol sur une épaisseur de quatorze mètres environ : l'exploitation à ciel ouvert est descendue aujourd'hui à plus de quatre-vingt-dix mètres ; des galeries souterraines aboutissent également aux puits d'extraction. A mesure que l'on descend plus bas, la proportion du minerai de plomb mêlé à la calamine augmente, ce qui a nécessité divers perfectionnements dans le triage.



Mineurs de Mathilde (mine de houille appa



les Mines et Fonderies de Zinc (Haute-Silésie).

Voici, d'après M. Hugo Solger, préfet du cercle de Beuthen, des renseignements précis sur la calamine silésienne et son exploitation.

« Au-dessus, dit-il, de ce qu'on appelle « roche du sol, » on rencontre la calamine, soit immédiatement au-dessus de ce sol, recouverte de dolomite et en partie par l'argile, soit renfermée dans les crevasses de la dolomite.

Ainsi, la calamine ne se rencontre que dans la formation coquillère, roche secondaire, renfermant du carbonate de zinc oxydé, qui a dû se former par suite d'une transformation chimique d'autres compositions de zinc.

On distingue la calamine rouge et la calamine blanche.

La première se rencontre presque directement sur la roche du sol, tandis que la rouge, aux endroits où elle se rencontre avec la blanche, se trouve entassée en général au-dessus de celle-ci.

La différence de couleur provient de la présence plus ou moins forte de minerai de fer; quant au reste, ces deux sortes de calamine ont à peu près la même composition chimique, et se rencontrent non-seulement en morceaux durs et compacts, mais encore en matières terreuses et friables.

Ces deux sortes de calamine sont rarement pures; généralement elles sont mélangées d'argile, surtout aux endroits où elles avoisinent la roche calcaire.

Dans la calamine on rencontre un mélange, quelquefois d'une assez grande puissance, d'une matière blanche composée d'argile mélangée d'eau; cette matière est généralement d'une nature tendre et friable plutôt que dure.

Les couches de calamine n'apparaissent pas, comme les couches de charbon, sous la forme d'une grande masse et d'une grande étendue d'une puissance régulière; elles forment seulement quelques massifs ou gîtes, d'une étendue mal limitée dans toutes les directions, et changeant rapidement de richesse.

Ces massifs et gîtes sont généralement produits par le comblement d'une faille de la roche du sol ou des crevasses plus ou moins étendues.

La puissance des couches de calamine est, en général, plus forte à la surface que dans une plus grande profondeur. Ceci vient à l'appui de l'hypothèse que, lors de sa fondation, la calamine n'étant pas encore en matière compacte, a dû se trouver soulevée aux parois par la dolomite qui la recouvrait. Les couches de calamine les plus remarquables sont situées à Scharlei (mines de Scharlei, Wilhelmine, Cecilie, Hélène), à proximité de Beuthen (mines Thérèse et Apfel), à Miechowitz (mines de Marie, Élisabeth et Émilie), à Trockenberg (mines Bescheertglück, Schoris, et Trockenberg), quelques gîtes presque exclusivement de calamine blanche à Gorniki (mines Léopold et Vorsehung) et au nord-est, dans les mines Planète, Henri et Verone.

La puissance de ces gîtes varie de quelques pouces à 8 lachters — 53 1/4 pieds.

Les autres gisements de calamine, trouvés en Silésie, ne forment que des rognons insignifiants et sont placés autour et entre le village Radzionkau et la colonie Dombrowa.

Les travaux d'extraction de la calamine sont généralement très-irréguliers, et ils ne peuvent être conduits avec système que dans les grandes mines.

Aux endroits où la calamine séjourne directement à la surface, on a pu le récolter par des travaux à ciel ouvert; actuellement, il n'existe qu'une seule exploitation de ce genre, à la mine de Scharlei. L'exploitation de la calamine a donc lieu presque exclusivement par travaux souterrains.

Quand les gîtes peuvent être attaqués par un seul étage, on établit du mieux possible un système de galeries, mais on ne peut récolter la calamine que par l'ouverture successive de galeries placées l'une à côté de l'autre, à cause d'une très-grande pression du toit, qui ne permet pas d'effectuer l'abatage entier du massif. Quant aux massifs de minerais de zinc qui ne peuvent être abattus par des galeries horizontales, on est obligé, pour l'écoulement des eaux et pour la facilité de l'exploitation, d'approfondir des puits jusqu'au niveau inférieur de la calamine, d'y pratiquer des galeries de fond

par lesquelles on remonte de nouveau jusqu'à la roche du toit : on récolte ainsi de haut en bas, au moyen d'un système de galeries, tous les minerais existants.

Dans les houillères, par suite de la résistance de la roche, on peut abattre, sans danger, des piliers d'une puissance de 4 lachters (26 2/3 pieds), tandis que dans les mines de calamine on ne peut abattre que 1 à 1 1/2 lachter (6 23 à 1/0 pieds). Par suite des couches irrégulières et de l'affluence considérable d'eaux, on ne rencontre que très-rarement du premier coup l'épaisseur entière du massif de calamine ; de sorte qu'on est constamment forcé d'établir de nouvelles galeries, ce qui augmente considérablement les frais d'exploitation.

Les principaux obstacles qu'on rencontre dans l'exploitation des mines de calamine sont les affluences d'eaux et le sable mouvant. Dans les temps anciens, les affluences d'eaux ont occasionné bien des sacrifices et des essais infructueux. Ce n'est que dans ces derniers temps que les machines à vapeur ont donné une force suffisante à vaincre les plus fortes affluences d'eaux. C'est ainsi que pour l'assèchement de toutes les mines de Scharlei, jusqu'à la profondeur de 40 lachters (266 2/3 pieds), on a provisoirement installé une machine à vapeur de 450 chevaux vapeur, à laquelle, pour remplir entièrement le but, il a été, depuis, adjoint une nouvelle machine de la même force. — Les mines de calamine du cercle étaient, en 1853, pourvues de 29 machines à vapeur d'une force de 1,293 chevaux avec 88 chaudières.

Le second obstacle qu'on rencontre dans l'exploitation des mines de calamine est le sable mouvant (dit kurzawka). C'est une masse sablonneuse et argileuse imprégnée d'eau, qui souvent séjourne immédiatement au-dessus de la calamine, ce qui exige une grande attention pour l'approfondissement des puits ou l'installation des galeries.

Cette masse, par sa propre et très-forte pression, est tellement mobile, que faute de précaution dans l'exploitation, elle pénètre dans la mine par les moindres ouvertures qui peuvent se trouver

dans les boisages; on n'a aucun moyen de l'arrêter, et elle a déjà occasionné la mort de bien des mineurs.

Les mines de calamine, comme les houilles, appartiennent, en Silésie, *au regale*, et doivent être concédées par le gouvernement. — L'État ne possède pas de mine de zinc en propre, mais il retient le vingtième de toute la calamine extraite. Actuellement, dans le cercle de Beuthen, il y a 104 mines de calamine.

Le champ de mine est de 60,698 massen, ou 20,400,59 morgen = 0,91,802 milles carrés.

Les couches de houillères et de calamine se recouvrent souvent; mais nulle part, jusqu'à présent, on n'a fait l'essai de mettre en exploitation simultanée deux mines, l'une exploitant la houille et l'autre la calamine.

En revanche, l'exploitation de la calamine et celle des minerais de fer se trouvent souvent réunies. Toutefois, les endroits où la houille et la calamine sont superposées, ne se rencontrent qu'à proximité des limites où la formation coquillière s'est placée au-dessus de la formation houillère. (1) »

Pour que l'eau ne vînt pas gêner les travailleurs dans l'immense fosse de Scharlei sous les galeries couvertes, on a établi de gigantesques machines d'épuisement, qui débitent environ vingt-cinq mètres cubes par minute. Cette eau, qui est un embarras grave et qu'on ne sait ordinairement où conduire, est ici d'un puissant secours; et s'il n'avait pas fallu faire un puits pour la décharge, il aurait été nécessaire d'en établir un pour l'approvisionnement : en effet, la laverie emploie tout ce qu'on extrait, et employerait plus encore si on en avait davantage.

Cette laverie est une des plus intelligentes installations que nous ayons vues en industrie ; vers ses ateliers rayonnent des plans inclinés élevés sur charpente à jour et qui ressemblent à des jetées portées sur brise-lames. Sur ces plans inclinés roulent les wagonnets chargés de minerais, qui ont été élevés mécaniquement du puits

(1) Hugo Solger (*le Cercle de Beuthen*).

d'extraction; ils contiennent le minerai à trier et à laver. Sur d'autres plans inclinés coulent comme un ruisseau les eaux d'épuisement.

Les wagonnets qui contiennent le minerai arrivent au sommet le plus élevé de la laverie et, sur les rails, sont poussés dans une cage qui bascule et les vide dans une trémie; au-dessous de cette trémie un appareil diviseur sépare les morceaux d'abord en trois sortes. Les gros vont se faire examiner sur une table oblique, où de jeunes filles les trient et mettent de côté ceux qui renferment du plomb; ces derniers, ainsi que les morceaux trop gros pour passer dans les appareils de lavage et qui contiennent, à l'état apparent, le métal étranger à la calamine, sont cassés dans une machine spéciale et repassent au triage.

Les autres morceaux, qui tombent du premier appareil diviseur, sont reçus avec un large courant d'eau dans de grands tambours en tôle percée de trous de diamètres différents, et là sont classés, d'après leur grosseur, en plusieurs qualités.

Il est très-important d'enlever, autant que possible, toutes les fractions du plomb contenu dans les sables. Un des meilleurs instruments pour cette opération est la caisse allemande, employée maintenant dans plusieurs industries où il est nécessaire de classer certaines matières de poids différents. Elle se compose de boîtes ouvertes par en haut, que l'on remplit de minerai, et qui reçoivent par dessous une forte injection d'eau traversant le fond percé de petits trous.

Cette eau soulève à la surface les impuretés légères, porte la calamine au milieu et laisse au fond le sable de plomb presque à l'état de métal pur. Divers appareils séparateurs continuent cette division du plomb et de la calamine, et sont toujours basés sur la différence de densité des deux corps, inégalement entraînés par un courant d'eau ou par des plans plus ou moins inclinés.

Un de ces appareils est constitué par une table pivotant sur son centre : elle reçoit, à la partie médiane, les sables, ainsi qu'une pluie d'eau régulièrement injectée. La pluie lave la calamine, que

l'écoulement d'eau et la rotation entraînent peu à peu au bord de la table et qui est recueillie à la circonférence. Le sable de plomb, au contraire, est maintenu par son poids au centre du disque où on le recueille.

On cherche sans cesse à améliorer ces procédés de triage et à les rendre de plus en plus économiques ; toutes les eaux qui ont servi au lavage sont reçues dans des canaux et vont dans une série de bassins déposer la calamine qu'elles ont entraînée ; il s'y trouve encore du plomb que le poids amène naturellement au fond de la fosse. On recueille ainsi les moindres fractions de minerai de zinc et le plomb est traité à part.

Les autres exploitations de calamine ont aussi des installations de lavage et de triage analogues à celle de Scharlei ; c'est de là que les wagons chargés de la portion du minerai qui représente les parts de la Société sont envoyés à Lipine.

Les houillères sont exploitées de même avec une économie bien entendue ; Mathilde, qui est la plus rapprochée des fours, est pourvue d'une installation de triage analogue à celle que nous avons vu fonctionner au Creusot. Au sortir de la benne, les wagonnets sont poussés dans une cage circulaire qui les renverse, procédé préférable à l'ancien mode de basculage direct, qui demandait des wagons plus solidement construits : au moyen de grilles plus ou moins écartées et de plans inclinés superposés, on opère la division en plusieurs qualités ; presque tout ce qui est en morceaux transportables est vendu au profit de la Société, et l'exploitation est conduite avec les menus, le poussier et les qualités inférieures non demandées par le commerce. Des wagons placés sous les grilles reçoivent le charbon classé et l'emportent à sa destination ; ces aménagements ont permis de vendre, en l'année 1868, 112,000 tonnes de houille commerciale à 6 fr. 02 c. et l'usine a acheté, pour ses besoins, 72,000 tonnes de menus à 2 fr. 97 c. ; il y a donc un bénéfice très-notable, 3 fr. 5 c. soit 219,600 fr. Pour pousser l'économie à ses dernières limites, on a établi un lavage afin d'extraire les scories des fours et rendre apte à la consommation le charbon qui a

NOMS DES PAYS	1855		1856		1857		1858		1859	
Prusse	11,439	52	20,141	64	25,125	95	24,469	52	19,692	83
Saxe	2,360	16	4,727	15	5,301	68	5,715	60	6,012	74
Bavière	—	—	—	—	—	—	721	22	1,436	17
Wurtemberg	—	—	11	31	—	68	—	—	—	—
Bade	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Brunswick	—	—	—	—	493	25	625	11	1,192	88
Oldenbourg	—	—	—	—	—	—	—	—	140	—
Les autres principautés d'Allemagne	—	—	—	—	—	—	141	69	—	48
Union douanière d'Allemagne.	13,799	68	24,870	10	30,921	56	31,673	14	28,475	10
Villes hanséatiques	—	—	3,140	67	5,436	60	2,806	97	5,673	33
Mecklembourg et Holstein	—	—	4	81	3	38	—	—	130	—
Autriche	1,304	90	4,591	80	5,933	99	6,860	59	4,173	32
Danemark	—	—	509	—	1,960	—	1,895	—	2,266	67
Suède et Norwége	—	—	304	—	1,202	13	982	42	1,440	—
Russie	—	—	—	—	—	—	400	—	544	28
Principautés danubiennes	—	—	—	—	826	—	1,275	—	515	20
Hollande	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Italie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Suisse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Angleterre	—	—	—	—	1,107	45	157	48	8,474	36
France	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Amérique	—	—	—	—	442	56	1,020	08	12,094	33
Inde	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	15,104	58	33,420	38	47,833	67	47,070	68	63,786	59

Vente de zinc laminé aux différents

	1862		1863		1864		1865		1866		1867		1868	
85	50,388	39	66,078	22	57,063	99⅔	93,424	91	67,308	20½	102,129	27	100,989	56
84	11,238	—	11,755	41	9,924	32	16,791	18	12,225	43	18,444	90	16,769	37
86	3,756	13	4,118	80	838	38	2,454	80	1,642	89	5,394	31	6,501	71
—	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	439	96	112	57
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,738	72	6,101	28
21	860	—	775	—	565	—	917	65	300	—	871	45	1,322	83
—	350	—	605	—	250	—	300	—	338	38	300	—	503	41
—	506	—	1,765	73	1,988	50	1,200	98	995	—	1,824	85	1,726	37
76	67,098	52	85,128	16	70,630	19⅔	115,089	52	82,809	90½	131,143	46	134,027	10
50	12,649	12	11,737	09	7,111	11	10,431	91	14,385	70	13,767	53	11,010	59
—	45	—	41	—	184	—	566	44	477	—	230	—	185	—
09	10,647	81	9,043	53	2,199	85	36	25	39	67	341	09	115	21
55	1,929	06	2,018	—	1,638	29	2,233	28	3,739	82	3,587	56	2,964	93
—	1,540	—	1,715	50	1,590	—	2,285	—	1,830	—	2,260	78	2,185	—
20	1,468	09	1,354	80	240	—	1,285	48	1,023	—	1,163	—	1,488	11
—	123	20	439	42	792	62½	525	—	20	—	205	—	115	—
50	2,774	85	4,130	54	3,264	63	5,206	02	4,094	68	5,307	67	9,868	73
67	47	—	37	—	21	—	49	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	4	89	—	—	—	—	—	—	462	38	906	60
20	11,678	58	39,717	32	21,462	31	39,719	84	41,695	41	41,426	14	44,837	79
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	10	—	—
92	5,662	92	818	64	924	50	13,880	—	81	60	244	30	3,315	23
05	1,396	65½	174	87½	64	41	—	—	—	—	—	—	—	—
44	117,060	80½	156,360	76½	110,122	92⅙	191,307	74	150,196	79	200,141	01	211,019	29

la fondation de la société jusqu'en 1868.

échappé à la combustion et qui peut représenter encore 10 pour 100 de la houille employée.

Les fours de réduction sont disposés par massifs dos à dos, en ligne occupant la partie centrale des grandes halles désignées sous le nom de Silésia numéro I, Silésia II, Silésia III. Le I contient vingt fours, le II et le III chacun soixante. Le chauffage de ces fours vient d'être très-avantageusement amélioré; depuis l'adoption du four Siemens, plus ou moins modifié par les verreries, les usines à gaz et un grand nombre d'autres industries, l'attention a été portée sur les moyens d'amener au point même où la chaleur intense est nécessaire, les gaz combustibles du bois ou de la houille, non pas épuisés comme autrefois par une combustion éloignée de ce point, mais au contraire ayant conservé toutes leurs facultés comburantes.

Au lieu de chauffer inutilement, comme on le faisait, des massifs de briques, on a été conduit à opérer sur la houille une sorte de distillation et d'oxydation incomplète, et au lieu d'acide carbonique on a produit de l'hydrogène carboné et de l'oxyde de carbone, que l'on envoie brûler précisément sous le creuset ou la cornue : on obtient ainsi non-seulement la complète utilisation du combustible, mais encore l'intensité du feu à la place voulue, puisque c'est sur ce point seulement que se passe l'oxydation vive.

M. Schmieder, directeur de la Compagnie, a appliqué cette théorie nouvelle de la façon la plus heureuse, en introduisant par une soufflerie de l'air chaud qui rejoint les gaz combustibles à une certaine distance de leurs générateurs. Comme la distillation et la combustion incomplètes ne peuvent s'opérer que si la houille est entassée de manière à diminuer autant que possible le tirage, le très-menu et les poussiers se trouvent précisément dans de meilleures conditions que les morceaux, dans lesquels l'air pénétrait trop lentement. Le chargement des foyers de M. Schmieder se fait très-commodément à l'extérieur des bâtiments, où les gaz, circulant dans une canalisation intérieure, viennent s'enflammer dans les fours directement sous les cornues.

M. Schmieder, par ces divers aménagements, a réalisé une éco-

nomie importante, qui peut se traduire par un bénéfice de 440,000 thalers par an, soit 825,000 fr.

La calamine en morceaux provenant de la mine Thérèse contient :

23,21	Carbonate de zinc.
5,34	Silicate de zinc oxydé.
36,72	Oxyde de fer.
20,81	Alumine et silice.
13,24	Eau.

La calamine en morceaux de la mine Cécilie contient :

38,42	Carbonate de zinc.
2,89	Silicate de zinc oxydé.
24,34	Oxyde de fer.
4,36	Chaux.
14,02	Alumine et silice.
15,20	Eau.
	Traces de plomb, soufre et cadmium.

La calamine en morceaux de Scharlei contient :

35,26	Carbonate de zinc.
7,84	Silice.
1,23	Sulfure de plomb.
10,23	Oxyde de fer.
14,27	Chaux.
12,95	Alumine et silice.
18,14	Eau.

La calamine en morceaux la plus riche peut renfermer, d'après les analyses, jusqu'à 45 0/0 de métal. La calamine la plus pauvre, comme schlamm calaminaire et déblais zincifères, de 9 à 6 0/0.

La calamine traitée contient généralement 0,025 de plomb. Parmi la calamine reçue des mines, il se rencontre cependant quelquefois des morceaux contenant du plomb dans une proportion plus élevée. Quelques parcelles de minerai de plomb sont retirées à la main au moment de la livraison dans les fonderies.

La calamine étant un composé de carbonate et d'oxyde de zinc entouré de silice et d'alumine, il suffit, pour mettre le métal en liberté, de le chauffer à une température élevée en présence d'une certaine quantité de charbon menu qui sert de réductif. Mais

comme le minerai est hydraté dans une assez forte proportion, il faut d'abord le calciner pour chasser l'eau et l'acide carbonique, en rendant la calamine plus friable et plus facile à pulvériser.

La calcination se fait dans des appareils différents, suivant la grosseur des morceaux : les sables sont calcinés dans des fours à réverbère, les gros morceaux dans des fours chargés par en haut et déchargés par en bas. Le minerai est disposé par couche alternativement avec du charbon menu; la chaleur doit être conduite de manière à ne pas réduire le minerai et à ne pas volatiliser le zinc.

Ce métal se volatilise à la chaleur blanche et a pour l'oxygène de l'air une telle affinité, qu'il flambe immédiatement et retombe en oxyde blanc sous la forme de flocons, appelés par les anciens chimistes *lana philosophica;* il est donc nécessaire d'opérer la réduction en vase clos. Les mouffles silésiennes sont fermées à leur ouverture antérieure, dans laquelle pénètre un ajutage renflé en bas à la partie médiane où se dépose le zinc réduit; l'ajutage lui-même est terminé par un ballon de tôle qui reçoit l'oxyde de zinc; tous les interstices sont soigneusement lutés avec de la terre plastique.

Les mouffles sont disposées deux par deux dans des fours à voûte surbaissée analogues aux fours des verreries ; la charge se compose de calamine écrasée pour deux tiers, et d'un tiers de petit coke et de menue houille. On charge les mouffles toutes les vingt-quatre heures, car les calamines silésiennes étant plus facilement réductibles que les calamines belges, n'ont besoin que de ce temps pour donner leur métal.

Au moment de la charge, il se fait encore une déperdition d'oxyde de zinc, malgré les précautions employées pour restreindre le temps pendant lequel la mouffle reste ouverte.

Toutes les vingt-quatre heures on enlève le métal déposé dans la cavité de l'ajutage, et on le coule en plaques dans des moules de fonte portant la marque du four; de sorte qu'il est facile de contrôler la quantité et la qualité de production du groupe d'ouvriers chargé de sa conduite; puis on recharge avec le mélange tout préparé et

l'on se hâte de boucher de nouveau toutes les ouvertures avec de la terre plastique.

Ces opérations s'exécutent avec des cuillères, des pincettes et autres outils emmanchés à des tiges de plus de trois mètres, que les ouvriers manient avec une grande dextérité. Ils doivent faire attention, au moment de la charge, à ne pas se trouver en face de l'ouverture de l'ajutage, car le peu d'eau additionné pour mélanger le minerai et le charbon peut causer un dégagement brusque de vapeur qui chasse violemment au dehors les gaz enflammés ; les ouvriers sont intéressés aussi à produire le moins de déchet, car ils sont payés au poids de métal produit.

Ils examinent sans cesse l'état de leurs mouffles, qu'ils regarnissent avec de la terre pour boucher les fissures par lesquelles le zinc volatilisé s'échapperait et irait au sommet des cheminées se brûler en oxyde blanc. Au bout d'une quinzaine de jours, il faut aussi changer l'ajutage, dans lequel un dépôt de métal vient peu à peu boucher le passage et fermer l'entrée aux cuillères et aux grattoirs ; le zinc qu'on en retire après avoir brisé l'allonge est traité comme matière riche dans des opérations successives. Le plus ou moins de déchet dépendant de la solidité des mouffles, il est de la plus haute importance d'assurer leur bonne fabrication.

La construction des fours, la fabrication des cornues ont exigé l'installation d'une usine annexe pour la fabrication des produits réfractaires ; à lui seul, cet établissement serait déjà une usine importante ; il fabrique la quantité nécessaire de ces grandes cornues silésiennes presque aussi grandes que les cornues à gaz, et en outre les briques réfractaires et les pièces de four.

Les matières employées sont, comme dans tous les établissements analogues, les débris de produits ayant déjà servi, qui sont cassés, broyés et réduits en poudre fine ; c'est ce qu'on appelle le ciment dans les usines françaises. Les terres réfractaires sont de deux sortes : les terres blanches venant de Mirow, en Pologne, et les terres plus foncées venant de Neukirch, en Silésie. Ces terres arrivent à dessiccation dans des séchoirs et sont ensuite pulvérisées par des meules

Typ. H. Plon.

verticales ; le mélange des trois poudres se fait avec moitié environ de ciment et un quart de chacune des deux terres neuves ; le mélange est malaxé dans un cylindre où se meut une hélice qui comprime la pâte et la fait sortir à la partie inférieure.

Plusieurs essais ont été tentés, dans l'intention de produire les cornues mécaniquement, mais jusqu'à présent ils n'ont pas donné des résultats assez satisfaisants pour faire abandonner l'ancien mode de moulage, qui s'exécute en adaptant l'un après l'autre des colombins sur des moules de bois. Les cornues ou moufles sont étroites et plates à la partie inférieure, arrondies en coupole à la partie supérieure; elles ont environ 1 mètre 50 centimètres de long sur 80 centimètres de haut et 25 de large ; les parois mesurent environ 3 centimètres d'épaisseur ; elles résistent environ six semaines. Le stock, qui se compose toujours d'un grand nombre de ces cornues, est rangé debout dans d'immenses séchoirs à trois étages, sur plus de 140 mètres de long chacun.

Les cornues y demeurent jusqu'à dessiccation complète, et leur cuisson s'opère dans le four même où elles serviront.

Les pièces de four sont moulées dans un coffre de fonte, et subissent une pression énergique par l'élévation d'une platine refoulée sous l'effort d'une presse hydraulique de deux cents tonnes ; aussi sont-elles ajustées avec une netteté parfaite, et leur surface est-elle polie et lisse comme du savon. Chaque machine à mouler peut faire environ cent pièces de four par jour ; elles ne sont pas posées à cru comme les cornues à la place où elles doivent servir, mais cuites dans les fours à coupole.

L'échappement des produits de combustion a lieu par des ouvertures pratiquées dans la voûte, et qui communiquent avec des cheminées de un mètre de hauteur. Ces ouvertures servent en même temps pour régulariser le tirage des fours.

Ces fours possèdent l'avantage de pouvoir employer le charbon menu pour obtenir la chaleur nécessaire et une cuisson parfaite de tout le contenu.

Cette briqueterie occupe environ quatre-vingts personnes.

En moyenne, 100 kilogrammes de minerai de zinc donnent 14 de métal. Une opération en vase idéalement clos donnerait environ 15 1/2; il reste donc encore à trouver le moyen de récolter de 1 à 1 1/2 de métal brûlé et perdu.

Les poussières métalliques recueillies contiennent une très-forte proportion de métal que l'on extrait par le procédé Montefiore. Ce procédé consiste à porter les poussières dans un cylindre vertical chauffé à 500 degrés, et à favoriser la condensation du métal en comprimant la charge au moyen d'un piston armé d'une tige en fer faisant corps avec lui. On active alors le feu du foyer, et deux heures et demie après on perce avec une broche de quelques millimètres le tampon d'argile qui bouche la partie inférieure du cylindre, et le métal est recueilli dans un vase chauffé à l'avance; puis, avec une petite tige en fer flexible, l'ouvrier, pénétrant dans la masse, la secoue et l'agite; il appuie en même temps sur le levier mobile, qui pénètre dans le cylindre et obtient ainsi un nouvel écoulement de métal. Lorsqu'on a extrait environ 80 p. 100 du zinc contenu dans ces crasses, on arrête l'opération et on traite le résidu dans les fours ordinaires de réduction.

En 1868, les diverses fonderies ont produit :

Silésia	I.	1,128,250	kilogrammes.
—	II.	3,446,250	—
—	III.	3,530,900	—
	Total. . . .	8,105,400	

Lipine ne vend pas de zinc brut, et tout le métal recueilli en plaques de 10 kilogrammes environ est porté aux laminoirs. La société possède trois laminoirs : deux mus par eau, l'un à Ohlau avec quatre paires de cylindre, l'autre à Jedlitz, près Malapane, avec une paire de cylindres; le troisième laminoir est le plus considérable ; il est situé à Lipine même, et ses huit paires de cylindres sont mues par la vapeur. Cet établissement, très-intelligemment organisé dans de vastes halles où toutes les manœuvres peuvent s'exécuter

avec facilité, nous a paru très-bien conduit; la propreté la plus parfaite montre le bon entretien des machines et des laminoirs. Au lieu de réunir toute la puissance en une seule machine, on a divisé la force, de telle sorte que chaque laminoir s'attelle à son moteur indépendant, et qu'ainsi l'arrêt d'un moteur ou d'un laminoir ne suspend pas le travail des autres machines. Chaque moteur est d'environ 120 chevaux; ils sont placés en ligne dans une galerie parallèle à la halle de laminage, et reçoivent la vapeur d'une batterie de bouilleurs composée de trente chaudières ayant chacune 40 mètres de surface de chauffe.

Les laminoirs sont disposés également en ligne le long du mur de séparation de la galerie, de sorte que la transmission de force a lieu directement du moteur sur l'outil.

On ne pourrait laminer les plattes telles qu'elles arrivent de la fonderie; elles renferment encore une certaine quantité de plomb suffisante pour altérer la qualité du zinc, et qu'il est bon de séparer. Pour obtenir ce résultat, on fond le zinc brut dans des fours inventés par M. Schmieder; la température y est maintenue à 150 degrés environ, et la sole est disposée de foçon à ce que le plomb, qui est le plus lourd, se dépose dans une partie déclive où on le recueille tous les six mois. La chaleur doit être menée assez doucement pour produire aussi peu d'oxyde qu'il est possible, et cependant il s'en dégage encore assez pour causer un déchet de 1 pour 100.

Le métal fondu est coulé dans des moules et forme des plaques d'un centimètre environ d'épaisseur, que l'on passe immédiatement aux laminoirs, avant qu'elles n'aient eu le temps de se refroidir. Comme dans tous les laminages, un ouvrier placé en avant du laminoir engage entre les deux cylindres la plaque, qu'un ouvrier placé en arrière lui renvoie, en la passant au-dessus du cylindre supérieur. Lorsque la plaque a été suffisamment amincie, on la fait passer, deux par deux, quatre à quatre et jusqu'à vingt, avec d'autres semblables, jusqu'à ce qu'elles soient à l'état de feuilles de l'épaisseur voulue.

L'aplatissement du zinc en feuilles demande une force considérable

et des cylindres d'une dureté et d'une résistance extrêmes; les cylindres employés à Lipine sont en fonte blanche anglaise trempée. Malgré la ténacité du métal et le diamètre du cylindre, il s'en brise encore quelquefois; beaucoup moins cependant depuis qu'on a donné quelque mobilité au cylindre supérieur, en maintenant son axe par un contre-poids, au lieu de le fixer à un palier rigide. Si la résistance du zinc est plus forte que la puissance qui cherche à le laminer, au moment où la rupture du cylindre se produirait dans l'ancien système, l'axe se trouve légèrement soulevé et revient à sa place par l'effet du contre-poids.

Les feuilles, amincies une première fois dans les laminoirs préparateurs, sont portées sur des tables, puis équarries au moyen de guides et de grands ciseaux. Les plaques ainsi produites sont réchauffées dans un four à recuire, puis passées dans des laminoirs finisseurs; les feuilles sont alors ébarbées et mises à leur grandeur commerciale par des couteaux circulaires agissant parallèlement à une table horizontale. Sur cette même table, elles sont poinçonnées d'une marque indiquant le lieu de fabrication et le numéro de la feuille.

Les feuilles équarries sont envoyées dans un magasin où elles sont classées, triées, pesées et examinées avec un soin minutieux : le moindre défaut fait renvoyer la feuille au four de fusion; l'examen est tellement strict que 3 pour 100 environ des produits sont rejetés, bien que le commerce les eût acceptés. La moindre tache, la moindre rayure, le défaut de poli sur la surface suffit au rejet; une différence dans le poids en plus ou en moins fait également renvoyer la feuille. La tolérance ne peut dépasser deux millièmes du poids réglementaire. Il arrive souvent que le défaut ne couvre pas toute la feuille ; on découpe alors seulement la partie rejetée, et l'on garde le reste pour en faire soit des attaches de toiture, soit dea plaques de plus petite dimension, qui peuvent servir à la casserie de zinc et à divers usages.

L'établissement de Lipine ne produit que du laminé et laisse à l'industrie privée le soin de le façonner pour l'adapter aux usages du

commerce; contrairement à ce principe, elle a cependant établi une machine à canneler les feuilles pour toiture. Il y a quelques années, on avait supposé qu'une feuille de métal cannelé acquerrait une rigidité telle qu'elle pût se passer, sinon absolument de support en charpente, au moins ne demander que de rares points d'appui : on avait basé sur ce principe tout un système de toiture; mais le cannelage augmente la surface et le prix du métal dans une proportion telle, que l'économie résultant de la diminution de charpente est contrebalancée; cependant, comme il y a beaucoup de circonstances où l'établissement d'une toiture très-rapidement et très-légèrement posée peut être fort utile, on continue toujours à canneler du laminé. Les toitures ainsi faites ont un aspect régulier très-satisfaitant à l'œil. La production en laminé a été, en 1868, de 10,339,860 kilogrammes; elle était, en 1853, de 1,537,550.

Le commerce de laminé de la Compagnie se faisant souvent avec des pays éloignés, transméditerranéens et même transocéaniques, l'emballage du laminé demande des soins particuliers; les feuilles roulées sont déposées dans de solides barils pour les préserver des chocs qui les déformeraient; lorsque le laminé doit passer la mer, on place dans le tonneau de bois un autre baril en feuilles de zinc soudées sur toutes les jointures, qui empêchent la pénétration de l'air humide et salé.

La fabrication des tonneaux de bois a déterminé la création d'une véritable usine munie de tous les outils les plus perfectionnés pour le travail du bois. Les parois sont faites en sapin épais, retenues par des cercles de bouleau et quelques cercles en fer; le bois, après avoir été découpé en planches par des scies verticales et mis de longueur par des scies circulaires, est arrondi, poli et cintré dans une seule machine à raboter, animée d'un mouvement très-rapide. Pour que l'assemblage soit possible, il faut que chaque douelle soit terminée latéralement par une surface oblique, calculée suivant le rayon allant au centre du baril, de manière à ce que la paroi extérieure soit plus large que la paroi intérieure, et à ce que chacune

de ces surfaces jointes à celles des autres douelles forment deux cercles absolument concentriques.

On obtient ce résultat mécaniquement, en fixant la plaque de bois dans un étau mobile qui dirige la douelle vers deux scies circulaires posées obliquement, de manière à ce que l'intersection de leur plan forme exactement l'angle qui se produirait au centre du baril, si l'on prolongeait les deux surfaces latérales de la douelle produite par le passage des scies. Ces morceaux de bois étant tous identiques, sont assemblés dans une cage circulaire en fer, où on les relie par des cercles en bouleau. Quelque bien faits qu'ils soient, ces tonneaux auraient besoin de retouches pour tenir l'eau; ils sont très-suffisants pour préserver le métal contre toute dépression. Le stock de ces barils est toujours maintenu à 5,000 environ, destinés aux expéditions lointaines, en Orient ou en Amérique.

Si les feuilles sont expédiées par mer, on double le baril de bois avec un baril de zinc. Le laminé envoyé au Pérou par la voie de terre, et qui doit traverser les Cordillières, est divisé par petits tonneaux de un à deux quintaux, pour pouvoir être chargé à dos de mulet.

Les envois en Europe se font dans des cadres de bois où le mêtal est emballé à plat.

La Société occupe un très-grand nombre d'ouvriers dans ses mines de houille et de zinc, dans ses fours et dans ses laminoirs; une grande partie d'entre eux est d'origine polonaise; pour fixer auprès d'elle les meilleurs, elle choisit, parmi les plus laborieux, ceux qui peuvent justifier de la possession de 100 thalers le terrain, la brique et le bois nécessaires à l'édification d'une maison, avec des délais pour le remboursement des avances faites. Les maisons construites par les ouvriers renferment, en général, outre un logement pour eux, des appartements qu'ils louent à leurs camarades, et dont le prix de location est supérieur à l'annuité qu'ils doivent à la Société; en quelques années ils deviennent donc, presque sans frais, propriétaires de leur maison; dans le cas où ils quitteraient le pays sans avoir fini de solder leurs annuités, la Société redevient proprié-



Laminoirs de Lipine. (Société d



ries de zinc de la haute Silésie.)

taire. Elle s'est de plus réservé le droit de préemption dans le cas où l'ouvrier libéré voudrait vendre sa maison.

Des caisses de secours, des associations de consommation sont encouragées par la Société; des écoles sont créées à ses frais.

II

FRIEDERICHS-HUTTE

Friederichs-Hutte, la plus grande des usines traitant le minerai de plomb argentifère, qui faisait autrefois la célébrité métallurgique du cercle de Beuthen, appartient à l'État prussien et est dirigée par des ingénieurs de l'administration royale. Elle est alimentée par le minerai provenant d'un vaste champ réservé par Frédéric le Grand; elle traite, en outre, les minerais vendus par divers propriétaires. L'époque précise où commença l'exploitation du plomb et de l'argent dans ce district n'est indiquée par aucun des auteurs dont nous avons parcouru les travaux. M. Hugo Solger seul croit avoir lieu de supposer que vers 1230 cette industrie était florissante, parce qu'on établit alors un presbytère à Beuthen et parce qu'on entoura la ville avec des murs; ce qu'on n'eût pas fait pour un pays pauvre, sans commerce et sans produits. Le conflit qui précéda la mort du curé Scarlen, en 1363, indique bien que déjà l'extraction de ces métaux était active.

La souveraineté du pays appartenait alors aux ducs de Teschen, (1) qui l'échangèrent en 1470 contre le duché de Kosel avec le roi Mathias de Hongrie. Ce souverain, moyennant un prêt de huit mille ducats donnait en 1477 le pays de Beutzen à un nommé Hans Ziérotin, qui céda son gage en 1498 au duc Johann de Oppeln. A la mort de ce dernier, le duché devint, en 1532, la possession du margrave Georges de Brandenbourg en Onolzbach, qui le cédait à son fils Georges-Frédéric en 1543. La famille de Brandenbourg protégea efficacement les mines et les mineurs. Depuis 1526, toute l'industrie du plomb, en Silésie, s'était reportée près de Tarnowitz, où elle prospérait malgré une foule de difficultés provenant de l'affluence des eaux. C'est vers le commencement du XVIme siècle (2) qu'a été exécutée l'entreprise la plus importante pour les mines de plomb : l'ouverture du puits Jacob, près Sowitz et jusqu'au dessous de la ville de Tarnowitz, construite par les mineurs. En l'espace de quarante ans, on a dépensé pour ce puits 200,000 thalers (monnaie actuelle); somme énorme pour l'époque, et qui dénote non-seulement les grandes difficultés de l'entreprise, mais aussi la riche nature du champ de mine, dont le desséchement a été poursuivi avec une telle persévérance.

A cette époque, on a récolté, dans certaines années, jusqu'à 20,000 quintaux de minerais de plomb.

L'exploitation avait eu lieu, principalement, près de Bobrownik et Rudy Piekar, près de Repten et au Silberberg, etc.

L'étendue des travaux pouvait s'étendre à environ un million de lachters carrés : en considérant seulement le quart comme réellement exploité et abattu, et en admettant un rendement moyen, par lachter carré, de 10 quintaux de minerai et de 1 loth argent par quintal de minerais de plomb, on arriverait au résultat suivant :

(1) Steinbeck, *Geschichte des schlesischen Bergbaues*, 2me partie, page 138.

(2) Journal des Mines, Usines et Salines de l'État prussien. (Année 1853.) *Der Strebebau auf der Friederichs Bleicz-Grube bei Tarnowitz.*

environ 1 1/2 million de quintaux de plomb ou litharges, plus 150,000 marks, au moins, d'argent (1).

Il est même probable que cette production a été supérieure.

Une grande impulsion, pour la prospérité des mines, a été donnée par le prince-électeur, Georges de Brandenbourg, et par son fils qui lui a succédé, Georges-Frédéric ; ce dernier a visité deux fois, personnellement, Tarnowitz (en 1550 et 1561). Ces deux souverains promulguaient des ordonnances de mines très-sages, prenaient eux-mêmes un intérêt dans la construction de bien des puits et galeries, aidaient les associés au moyen d'avances et de suppressions d'impôts, envoyaient de la Franconie (Onolzbach, Goldkronach etc.) des employés et ouvriers, et donnaient aux mines et aux fonderies tous les bois gratis.

En 1544, treize usines étaient en pleine activité ; en 1556, la peste enlevait un grand nombre d'ouvriers ; mais en 1559, une vente très-importante de litharge relevait la prospérité du pays. En 1561, on avait récolté 13,300 quintaux de plomb ou litharge et 4,340 marcs et 3 loth d'argent. A Georges-Frédéric succéda Joachim-Frédéric de Brandenbourg, qui céda Beuthen à son fils Johann-Georges. Ce margrave continua les traditions de sa famille et vint visiter Tarnowitz en 1608 ; en 1618 fut jugé le grand procès qui enleva le district de Beuthen à la famille de Brandenbourg.

Par jugement du 17 mai de cette année Johann-Georges fut condamné à la perte de ses droits de souveraineté en Silésie ; par contre, on lui restituait les 8,000 ducats formant le gage de Hans de Ziérotin, plus les dépenses d'améliorations faites. Par ce jugement, la propriété du duché revenait à la couronne.

Johann-Georges de Brandenbourg, non-seulement ne se soumettait pas à ce jugement, mais défendait ses droits les armes à la main. Il se joignait au roi de Bohême Friedrich, du Palatinat, élu par le parti protestant.

(1) Journal des Mines. 1 mark = 16 loths = 288 grains, ou 1 loth = 18 grains.

Après la défaite, il fut exclu de l'amnistie, et ses propriétés en Silésie ont été confisquées.

Avant même que les armes eussent décidé, l'empereur Ferdinand II avait engagé Beuthen et Oderberg le 26 juin 1618, contre une avance, à Lazarus Henckel, l'aîné des seigneurs de Donnersmarck; par suite, et comme possesseur du gage en 1623, Lazarus Henckel transigea, moyennant 50,000 florins, avec les héritiers du comte Carl de Harrach, à qui l'empereur avait fait cadeau de la propriété réelle.

Après la mort de Lazarus Henckel, en 1624, l'empereur Ferdinand II, par lettres patentes datées de Vienne, 26 mai 1629, a vendu ce gage, avec des priviléges très-importants, au fils de Lazarus Henckel. Le prix consistait, outre les 50,000 florins ci-dessus, pour l'arrangement avec le comte de Harrach, en 80,000 florins comptant; 367,765 fl. 20 kr. en compensation du capital exigible, et abandon d'arrérages.

Le chef aîné de cette famille, Lazarus Henckel de Donnersmark (M. de Gfell et Wesendorf), avait été conseiller réel et directeur général de toutes les mines du royaume; cet emploi explique comment il fut conduit à l'acquisition du duché. La sonde de mines, qui se trouve dans l'écusson de la famille du comte Henckel, rappelle l'intelligent aïeul.

Dans l'acte de vente on parle, entre autres choses de : forges, mines et toutes espèces de métaux et minerais; il est dit, en outre, que vu le dépérissement des mines et les dépenses qu'il faudrait faire pendant bien des années pour les relever, il serait exempt pour lui et ses trois fils Elias, Gabriel et George Friedrich, leur vie durant, de toutes dîmes et contributions.

En 1671, après la mort des quatre personnes exemptes d'impôts, cette exemption a été encore accordée, le 10 juillet 1677, par l'empereur Léopold Ier, aux deux fils du comte George Friedrich portant les noms de Leo Ferdinand et Carl Maximilian, leur vie durant.

A la mort du premier, son fils et son frère ainsi que les fils de ce dernier ont demandé une nouvelle prolongation de ce privilége,

mais en vain ; et déjà en 1729, le fisc royal avait reçu ordre d'intenter un procès au comte Henckel, au sujet du refus de payement de la dîme.

Ce procès a duré jusqu'en 1750, ou d'après jugement du 14 juillet ont été réglés les rapports avec le fisc. Depuis, la seigneurie Beuthen est restée dans la famille du comte Henckel de Donnersmarck, qui l'avait fait élever, le 14 novembre 1697, au rang de seigneurie libre, aux honneurs, priviléges et droits des autres seigneuries silésiennes.

En 1624, le nouveau propriétaire avait pris des mesures pour relever les mines, mais en 1628 une persécution contre les protestants, très-nombreux et très-industrieux, vint ruiner presque entièrement les exploitations ; à partir de 1630 on retrouve à peine quelques indices de travaux métallurgiques, et encore ce sont des plaintes et des réclamations. Les exploiteurs se plaignent de l'insuffisance des moyens nécessaires pour donner quelque impulsion à leurs travaux, ils demandent de plus la liberté de la vente de l'argent.

La fin du dix-septième siècle et le commencement du dix-huitième ont été si peu favorables aux usines de Tarnowitz, qu'en 1746 il ne restait plus guère que douze personnes au travail. Il était réservé aux descendants des princes de Brandenbourg de rappeler ces mines à la vie. Sous le règne de Frédéric le Grand, l'exploitation a été reprise, et le 16 juillet 1784 (1) le premier minerai a été extrait par le puits Rudolphine (un monument en rappelle le souvenir).

La continuation de ce puits amena la découverte de filons assez riches ; mais on avait beaucoup à lutter contre les affluences d'eaux, tous les moyens pour les vaincre étaient alors insuffisants ; ce n'est qu'avec le secours des machines à vapeur qu'on est parvenu à assécher les champs de minerai ; ce qui a permis de disposer la galerie Gotthelf et d'arriver en 1806 à un système étendu de galeries profondes pour recevoir tous les écoulements d'eau (500 à 700 pieds

(1) Journal des Mines.

cubes par minute) sur un point donné, d'où une seule machine les conduisait à la galerie Gotthelt (22 pieds de hauteur). La première machine importée d'Angleterre a fonctionné en 1788; quelques années plus tard, l'usine de Gleiwitz, nouvellement installée, a fabriqué des machines analogues d'une plus grande dimension.

Sous le nom de Friederichs-Grube (mine de Fréderic), on comprend toute l'étendue de l'exploitation de minerais de plomb autour de Tarnowitz faite pour le compte de l'État : au nord de la ville jusqu'à la vallée de la Stola, près Sowitz, au sud jusqu'au Trockenberg, Silberberg et Saugarten.

Ce champ a une longueur de 3/4 mille et une largeur de 300 à 700 lachters.

Il a été divisé en quatre parties du nord au sud.

La partie du puits, ainsi nommée d'après le puits Gotthelf qui s'y trouve.

La partie de la ville, à l'ouest et au sud, à proximité de la ville.

La partie de Bobrownik, au sud de la partie précédente et se dirigeant vers le sud.

La partie Trockenberge.

L'État, pour l'exploitation du minerai de plomb, s'est cependant réservé un champ bien plus vaste, dont les limites, d'après le décret royal du 20 octobre 1837, sont ainsi disposées :

De Piasetzna, situé dans la vallée de la Stola jusqu'à Naklo, en passant par Lassowitz; de là par Orzech, Koslowagura jusqu'au moulin près de Josephsdorf; plus loin jusqu'à la Brinice (formant la frontière du pays) en descendant jusqu'à Kamin; de là, dans une ligne droite, par Beuthen jusqu'à Schomberg, puis également dans une ligne droite jnsqu'à la ferme Bobrek et jusqu'au milieu du village Biskupitz; à partir de là, dans une ligne droite, jusqu'au milieu de Ptakowitz et une ligne droite passant par Rybna et revenant au point de départ (1).

(1) Journal des Mines.

Dans ce champ aucune permission pour la recherche des minerais du plomb n'est donnée, et dans le cas où les syndicats pour l'exploitation de la calamine ou du fer récolteraient des minerais de plomb, ils doivent les restituer à la mine Frédéric contre indemnité des frais d'extraction.

En dehors du champ propre de la mine Frédéric, on n'a pas fait jusqu'à présent, pour le compte de l'État, de grandes recherches ; à l'exception des gisements riches qu'on a rencontrés à Miechowitz, ces essais n'ont pas produit de grands résultats. Par contre, les travaux entrepris pour la calamine ont rencontré bien des gisements de plomb très-riches.

La surface extérieure du champ de mine a l'aspect d'un terrain légèrement ondulé. Les plus grandes élévations sont situées au sud et sont appelées le Trocken*berg* et le Silber*berg*.

De cette première montagne un plateau se dirige vers le nord-est et le nord vers Nacklo et Lassowitz, tandis que du Silberberg le plateau se dirige par le Saugarten vers le nord-ouest ; de Neu-Repten jusqu'à la colonie Bergfreiheit également vers le nord en finissant à la vallée Stola. Entre ces deux plateaux ci-dessus est située à pente très-douce la vallée Plocza ; à la droite du fond de la vallée se trouvent les villages Bobrownik et Rudypiekar ; à la gauche, à 1/4 de mille plus bas, la ville de Tarnowitz.

Sur le côté ouest du plateau de l'ouest on trouve deux vallées, celle de Alt-Repten et celle de Alt-Tarnowitz. Les deux se réunissent bientôt.

La vallée principale de la Drama, qui coule dans la direction du sud-ouest par Broslawtiz, Kamienitz, etc., etc., vers Peiskretscham où elle se jette dans le Klodnitz.

A proximité de la jonction de ces vallées au-dessus de Broslawitz est situé le puits Frédéric, qui reçoit toutes les eaux du champ entier de la mine Frédéric.

Ce puits est à 5 lachters 22 pouces plus bas que le puits Gotthelf (établi dans la vallée de la Stola), et à 7 lachters 59 pouces plus bas que le puits Jacob, établi au seizième siècle près de Sowitz. Le

sol du puits Frédéric est à 857 pieds de Paris au-dessus du niveau de la mer.

La roche du sol, à la mine Frédéric, est un calcaire généralement très-compacte, d'une couleur bleu azur, appelé par les mineurs Roche du sol bleue (1).

Ce calcaire forme des couches généralement très-minces; dans quelques amas plus forts il est formé de grains cristallisés, mais il est le plus souvent semblable à l'ardoise; ces deux formations se croisent alternativement dans des couches généralement ondulées.

Les pétrifications qu'on rencontre quelquefois dans cette roche ont permis de fixer, sans aucun doute, l'âge de la formation, et de l'attribuer au calcaire coquillier.

A la partie est du Trockenberg et à la limite supérieure de Rudypiekar, la roche du sol apparaît tout à fait au jour, et d'une manière plus étendue sur les hauteurs entre ce dernier village (Rudypiekar) et Naklo, ainsi que dans la vallée de la Stola, entre Lassowitz et Sowitz. Cette roche du sol s'abaisse de là en formant de légères ondulations vers l'ouest; l'abaissement est très-doux dans la partie nord du champ; par contre, très-escarpé dans la partie sud. Par moments, on rencontre des escarpements d'une hauteur de 1 à 2 et même 3 lachters.

Tandis que cette roche du sol a été atteinte à Sowitz à une profondeur de 10 lachters (dans la ville de Tarnowitz ainsi qu'à Bobrownik elle est à 12-15 lachters), on ne l'a rencontrée dans les puits situés à l'ouest qu'à une profondeur de 27 à 28 lachters.

Dans la partie sud du champ de mine, cette profondeur est même de 33 lachters environ, à cause des accidents du terrain à la surface.

Au pied du Silberberg, au sud, la roche du sol est au jour, et si on se dirige vers l'ouest on rencontre, à une faible profondeur, la

(1) Carnall, *Journal des Mines.*

169e LIV.

Paris. Typ. E. Plon et Cie.

roche bleue du sol dans les mines de calamine Bescheertfreude, Verona, etc., etc., situées à proximité.

Souvent la roche du sol est recouverte de sable et d'argile, quelquefois de ces deux matières mélangées, et quelquefois aussi séparées en couches d'une formation très-irrégulière, parmi lesquelles on rencontre le sable mouvant (Kursawka), si redouté à cause de son état d'instabilité.

La dolomite apparaît au jour à l'ouest de la ville, et à l'est, la roche du sol; la surface des deux roches forme ici une sorte d'amas uni, rempli d'argile et de sable, et au-dessus duquel, à peu près au milieu, se dirige la vallée de Ploczka.

A la sortie sud de cette vallée la puissance de cette couverture diminue successivement, et, des deux côtés de la vallée comme également au sud, la dolomite apparaît librement.

Du côté est du Trockenberg et au pied sud du Silberberg on ne rencontre pas cette couverture, ou du moins on ne la rencontre que dans une proportion très-faible. A cette place, la dolomite devient bientôt d'une grande puissance. La puissance augmente encore entre les puits Rabe et Fuchs, où elle atteint 30 lachters.

La dolomite se distingue du calcaire par ses couches d'un grain fin, par sa cassure luisante, par une dureté et une pesanteur plus grandes. La pierre fraîchement extraite qui n'a pas encore subi les influences atmosphériques, est d'une couleur cendrée un peu azurée (1).

La couleur grise est souvent changée, surtout dans les crevasses, en jaune ou en jaune brun ; ces couleurs traversent quelquefois toute la roche, ce qui indique la présence de l'oxyde de fer. La teinte peut se modifier jusqu'au brun noir; souvent l'extérieur de la dolomite paraît dissous, tandis que l'intérieur est compacte et inaltéré. Souvent aussi elle n'a aucune cohésion, et se laisse broyer sous les doigts.

C'est la dolomite placée sur la roche bleue du sol qui renferme le

(1) Carnall, *Journal des Mines.*

minerai de plomb. La galène de Friederichsgrube, contenant de 3/4 à 1 loth argent par quintal, se trouve souvent dans les cavités de la dolomite; dans d'autres endroits, le minerai forme un gisement compacte d'une puissance de 1/2 à 12 pouces, et même davantage.

En général, l'épaisseur du minerai mesure de 10 à 20 pouces, quelquefois un lachter.

Le minerai de plomb partage la dolomite en deux divisions. La partie située au-dessous du minerai est appelée par les mineurs Roche brune du sol, et la dolomite qui se trouve au-dessus est appelée Roche du toit.

La puissance de la dolomite du sol est généralement faible, 20 à 40 pouces, répartis en un, deux et jusqu'à quatre bancs, rarement plus.

La roche du sol se distingue généralement de la roche du toit par sa couleur plus foncée, par la quantité des cavités, par les couches de gros grains, souvent aussi par sa faible cohésion et ses nombreuses crevasses. La roche qui recouvre immédiatement le minerai est généralement encore de la même nature que la dolomite du sol, surtout quand elle renferme encore des galènes.

On distingue le minerai compacte du minerai tendre. Ce dernier consiste en ocre de fer, dont la puissance est généralement de 10 à 30 pouces; à quelques endroits, cette puissance va même jusqu'à 1 lachter. Cet ocre, très-facile à broyer, renferme la galène sous toutes les formes: tantôt elle offre un aspect troué et rouge, tantôt elle se montre en planchettes d'une surface rude et comme fondue, en cristallisations très-serrées, en petites coques très-minces, en cristaux arrondis, en grains ronds et à coins, enfin en schlick des plus fins.

Les couches de minerais tendres ou compactes suivent la même direction, et forment ensemble un seul et même filon.

Souvent ces couches se réunissent: au milieu des minerais compactes on rencontre des minerais tendres, et vice versa. Dans les grandes étendues de filon on peut admettre comme règle que la

couche tendre n'est pas recouverte, ou du moins l'est très-faiblement par la dolomite. Il s'ensuit que la couche tendre occupe de préférence les champs plus élevés, tandis que la couche compacte se présente plutôt vers le fond, où la dolomite augmente d'épaisseur.

Comme les gisements de minerais s'éloignent très-peu de la surface de la roche bleue du sol, leur position respective est à peu près la même que celle de cette dernière ; par conséquent, un abaissement principal vers l'ouest et un détournement vers l'ouest et le nord-ouest.

Les dépôts de minerais diffèrent beaucoup quant à leur importance et quant à leur étendue ; la galène se trouve souvent en petits gites séparés, et peut cependant former des filons assez étendus pour traverser plusieurs divisions.

Les filons principaux sont coupés par des parties stériles, où le filon cesse complétement. Certains champs ne renferment que de petits dépôts, qui ne communiquent entre eux qu'au moyen de faibles traces de minerai.

Les quantités varient extrêmement; ainsi, dans certaines parties du champ d'exploitation, comme par exemple au puits Kolpin, le lachter carré a rendu plus de 100 quintaux de minerai et de schlick.

Le rendement le plus élevé qu'on ait obtenu dans les couches compactes de minerai les plus riches, a été au maximum de 50 à 60 quintaux par lachter carré.

Parmi les dépôts de minerais qui pourraient encore être extraits, il se rencontrerait peu de parties dont le rendement dépasserait 20 à 25 quintaux.

Jusqu'à présent, en moyenne, le lachter carré abattu a produit :

	8, 7	quintaux de minerais à trier et de lavage ;
	3, 5	» de schlick et de minerais de bassin.
Ensemble	12, 2	quintaux de minerais à fondre.

Chacune des quatre divisions avait anciennement son lavage de minerais. Dans la division dite Puits il y avait, en outre, des lavages pour les minerais argileux ; six bocards avec des tables à secousses, plus un lavage sans bocards par les tables à secousse (stossheerd). Ces dispositions avaient été prises pour profiter des chutes d'eaux sur une longueur de 600 lachters, mais elles entraînaient une grande dépense pour les transports des matières pesantes. A cette époque, il fallait constamment élever par deux puits les eaux nécessaires pour le lavage.

Ce travail exigeait au moins le tiers de la force de la grande machine à vapeur (de 30 pouces), et les frais de cette méthode s'élevaient de 5 à 6,000 thalers par an, malgré la modicité du prix de transport et du charbon.

D'un autre côté, toute la force réunie des sept roues hydrauliques ne s'élevait qu'à trois chevaux de force, et cela pendant huit heures par jour seulement.

Les mêmes circonstances se présentaient dans les autres divisions; quelquefois une machine spéciale fonctionnait pour alimenter les lavages d'eaux.

A cette époque, on ne pouvait guère songer à remédier à ces inconvénients, parce que les puits d'extraction se trouvaient disséminés; et il aurait été difficile de réunir sur un seul point la totalité des minerais menus; car le lavage plus soigné qu'on aurait obtenu se serait trouvé compensé par l'augmentation des frais de transport.

Une fois que les travaux de mine dans la division dite « Puits » ont été achevés et que l'exploitation principale fut réunie, le moment était venu de concentrer les lavages sur le même point.

Des appareils mus par machines à vapeur ont été montés, et toutes les dispositions prises pour faciliter le travail des lavages. Actuellement, une machine de huit chevaux-vapeur lève les eaux, partie de la mine et partie d'un étang, pour les déverser dans un réservoir placé plus haut, et produit ainsi une chute d'eau pour deux roues d'un diamètre de 16 et 11 pieds, dont la force réunie

est à peu près de quatre chevaux. Une de ces roues met en mouvement, dans la grande laverie, le tambour séparateur, les tables à secousses, le laminoir à écraser les minerais, ainsi que les cribles à dépôt; la roue plus petite (force d'un cheval) sert pour les tables à secousse de la seconde laverie.

Tout le minerai qui est traité à Friederichs-Hutte est examiné, et la richesse en est évaluée avant les opérations de réduction.

L'évaluation de la valeur des minerais de plomb provenant directement de la mine Frédéric, ainsi que l'évaluation du minerai extrait dans les réserves de l'État par des exploitations faites en vue de la calamine ou du fer, est accomplie à l'entrée du minerai dans l'usine.

On évalue de la même manière les minerais de plomb dont l'achat est proposé à l'établissement, qui est autorisé à ce genre de transactions.

Chaque minerai, d'après sa qualité et provenance, est mis à part, le poids en est vérifié et le degré d'humidité constaté.

Pour obtenir une moyenne de rendement on prend, lors de la livraison, une partie du minerai, qu'on fait passer sous un laminoir qui le réduit en poudre. Avec cette poudre on fait trois paquets d'une demi-livre chaque. Le premier sert aux essais; le deuxième, cacheté, portant le nom de la mine, le poids de la livraison totale, la qualité du minerai et la date de la livraison, est destiné à l'administration de la mine Frédéric; enfin le troisième paquet, également cacheté et étiqueté, est réservé aux essais de contrôle qui pourraient avoir lieu.

Les essais pour le rendement en plomb ont lieu dans des creusets en fer forgé. Les minerais de plomb riche de la haute Silésie étant exempts de tout métal sulfureux, peuvent être examinés dans les creusets en fer forgé, qui donnent le rendement en plomb bien plus exactement que les autres systèmes. Les essais faits par la voie humide ne présentent pas de différences sensibles. La teneur en argent s'obtient par la coupellation. Chaque essai est inscrit dans un livre spécial avec indication des moyennes.

On emploie, pour les essais, le procédé suivant :

La poudre d'essai est séchée et convenablement broyée. 50 grammes sont mélangés avec environ 5 0/0 de fondant noir fraîchement préparé. On obtient ce fondant par la détonation de 1 partie de salpêtre et 3 parties de tartre rouge ; pour des minerais pauvres comme les schlick on ajoute un peu de borax, tout au plus 5 0/0.

Le creuset est rempli de la façon suivante : On place d'abord une couche de fondant noir ; au-dessus, un mélange de minerai et de fondant, puis une couche de fondant, et, comme couverture, une petite quantité de borax. De cette manière, le creuset est rempli aux 2/3, de sorte qu'il reste un espace suffisant pour le gonflement pendant l'action du feu.

Chaque essai de plomb exige 20 à 25 grammes de fondant noir et 3 à 10 grammes de borax. En moyenne, un creuset sert pour 30 essais.

Deux creusets, exactement uniformes pour la composition, sont bouchés et renfermés dans un foyer ardent pendant 17 à 20 minutes. — Au bout de ce temps on les retire : la scorie, très-fusible d'abord, puis le culot de plomb sont versés sur la tôle d'essai.

Les culots de plomb, convenablement nettoyés, reçoivent avec le marteau une forme convenable pour la coupellation. — Le poids en est constaté. La coupellation des culots de plomb a lieu à la manière ordinaire, et le poids de l'argent est également constaté dans le livre d'essai.

Depuis 1862, on a remplacé, à Friederichs-Hutte, la fonte dans les fours à cuve par le procédé dit « par grillage et réaction, » qui s'exécute dans des fours à réverbère. Les minerais de plomb de la mine Frédéric sont généralement très-purs : ils renferment une quantité assez notable d'oxyde de plomb, qualité très-favorable pour le traitement dans les fours à réverbère.

Le procédé de fusion des minerais de plomb dans les fours à réverbère, repose sur les bases suivantes :

Les sulfures de plomb doivent s'oxyder avec le contact de l'oxy–

gène de l'air, sous l'influence d'une température peu élevée, et former des oxydes de plomb, des acides sulfureux et des sulfates de plomb.

L'oxyde de plomb, les sulfates de plomb et les sulfures de plomb, mélangés dans de certaines conditions, doivent se décomposer réciproquement à une forte température.

$$PbS + 2PbO = 3Pb + SO_2 \text{ et}$$
$$PbS + PbOSO_3 = 2Pb + 2SO_2$$

D'après cette formule chimique, le procédé de la réduction dans les fours à réverbère se divise en deux opérations.

La première consiste dans la production des oxydes de plomb, période du grillage; la seconde, dans la réaction de ces oxydes sur les sulfures de plomb, période de la fonte.

Plus la proportion entre l'oxyde de plomb et les sulfates de plomb est favorable, mieux réussit le procédé de fusion.

Les minerais traités dans les fours ne doivent pas dépasser une certaine grosseur de grains; la forme de schlick est la plus convenable.

Le grillage ou l'oxydation commence à la surface et pénètre ensuite dans l'intérieur du fragment; les grains trop gros pourraient donc encore contenir du sulfure de plomb, et il serait difficile de constater le moment précis où la période du grillage est achevée.

Pour éviter cet inconvénient, on fait passer d'abord le minerai dans un laminoir, mû par une machine de 4 à 6 chevaux-vapeur (les cylindres d'une dimension de 25 pouces). Un simple appareil de triage, avec des ouvertures de 5 millimètres, sépare le minerai en diverses grosseurs; celui qui est incomplétement broyé passe de nouveau dans le laminoir.

Six fours à réverbère sont en activité à la mine Frédéric (1).

(1) Teichmann, *Die Friedrichs-Hütte bei Tarnowitz in Ober-Schlesien*, dans le *Journal des Mines*.

La coulisse du four servant à régulariser le tirage du four, et la coulisse du sommet de la voûte servant de fermeture dans la charge des minerais, consistent en briques plates, très-réfractaires et fortement cuites, garnies d'un châssis en fer forgé et très-mobile.

Au-dessus du four à réverbère se trouve un entonnoir pour y jeter la charge des minerais ; cet entonnoir est garni d'une soupape très-facile à mouvoir.

Les wagons contenant la charge sont montés, au moyen d'un système ingénieux, jusqu'au niveau principal du carreau de la fonderie, et dirigés sur des rails jusqu'au-dessus des fours.

Entre la coulisse du four et la cheminée, d'une hauteur de 150 pieds, qui sert d'aspirateur, est placé un système de canaux d'une longueur de 1,300 pieds, par où doivent passer les gaz dégagés pendant le grillage et la réduction des minerais.

Ces canaux, d'une hauteur de 8 pieds et d'une largeur de 5 1/2 pieds, recueillent toutes les parties fines du métal et une grande quantité de métal oxydé, la poussière et la fumée; on diminue ainsi sensiblement les pertes de métal.

Les vapeurs de plomb et l'acide sulfurique, produit en très-grande quantité, doivent encore parcourir dans la cheminée une longueur de 150 pieds avant d'en sortir. La presque totalité se dépose dans le trajet, et l'influence qu'exerçaient ces gaz sur la végétation environnante est en partie neutralisée.

Les fours à réverbère réussissent très-bien et fonctionnent déjà depuis 1862 sans aucune interruption; leur réparation est insignifiante.

La charge comprend de cinq à six différentes sortes de minerai, de différentes qualités et de différentes densités; car on doit faire varier les mélanges suivant la composition des matières.

Les minerais à traiter doivent également être triés d'après leur teneur en argent, pour obtenir, à peu près, toujours la même moyenne de rendement; car toute la production de plomb est privée de son argent avant d'être livrée au commerce.

La moyenne des minerais traités a été :

	Plomb.		Argent.	
En 1863	69,81	0/0	0,07640	0/0
1864	74,01	»	0,07341	»
1865	72,97	»	0,07461	»



En 1862, lors de l'introduction des fours à réverbère à Friederichs-Hutte, la charge se composait de vingt quintaux. Cette charge a pu être élevée successivement de 5 en 5 quintaux, par suite d'une plus grande habileté des ouvriers formés à la fonderie même. Depuis le dernier semestre de 1865, on est arrivé à 40 quintaux.

Le four est conduit par deux ouvriers, un fondeur et un aide; quatre hommes sont chargés de ce travail et le reprennent de 12 en 12 heures.

Le travail se fait à la tâche.

Aussitôt que le four est chauffé, dans toutes ses parties, à rouge, on introduit la charge de minerai par l'entonnoir, en fermant le four hermétiquement. Cette charge atteint une hauteur de 3 à 4 pouces, sa surface est aplanie.

Avec des escarbilles, on entretient un feu doux, et on a soin de maintenir la chaleur du four au rouge foncé, tant que dure l'opération du grillage, pour empêcher la fusion du minerai.

Cette température est plus élevée que celle qui est nécessaire pour la fusion du plomb, et moins haute que celle où les galènes commencent à se ramollir; la chaleur peut être évaluée à 500 ou 600 degrés centigrades.

On emploie des escarbilles, non-seulement à cause de leur bon marché, mais surtout parce que les gaz carboniques qu'ils forment sont entièrement oxydés avant d'arriver dans l'intérieur du four; par conséquent, ils ont perdu leur propriété de rendre fusible le plomb, ce qui ne contrarie pas le but qu'on veut atteindre par le grillage.

Après que la crépitation des galènes de plomb, au commencement assez active, a cessé, la matière atteint successivement une

plus haute température, qui augmente au bout de trois quarts d'heure à une heure (temps pendant lequel la masse est retournée pour que le grillage se fasse d'une manière très-active).

On ouvre la coulisse juste ce qu'il faut pour laisser échapper l'acide sulfurique devenu libre. Ce faible courant d'air permet à l'oxygène de l'air de pénétrer de nouveau dans le four.

Au moyen d'échantillons qu'on prend très-souvent, surtout à la surface, on arrive à constater les progrès de l'oxydation et à fixer le moment où la masse doit être retournée. Ce travail se fait toutes les 20 à 25 minutes, et est répété plus ou moins souvent, suivant la qualité des minerais; mais généralement on retourne huit à neuf fois.


FRANKLIN INSTITUTE

La période du grillage exige environ trois à quatre heures; pendant ce temps, la température n'est pas assez élevée pour ramollir le plomb, de sorte qu'il ne peut pas y avoir de perte de métal, même sous forme de vapeur.

Vers la fin de l'opération du grillage, le foyer est soigneusement nettoyé, et l'intensité de la chaleur successivement augmentée.

Avec une chaleur plus élevée, la masse, composée maintenant d'oxyde de plomb et de sulfate de plomb, se ramollit très-vite, et la décomposition suivant la formule indiquée a lieu; le plomb métallique se sépare, devient fusible, et tombe par suite de la pente du four dans un réservoir, tandis que la masse ramollie est fortement remuée avec un grattoir ou retournée avec une pelle. En même temps se forme à la surface du plomb des couches plus ou moins fortes d'oxydes et de sous-sulfure de plomb (Pb^2S), qui s'écoulent aux parois du four, et qui sont aspergées de temps en temps avec une pelletée de chaux cuite très-légèrement mouillée.

Le four est alors entièrement rempli de vapeur de plomb, qui avec les autres gaz, s'échappent par les canaux, où elles se déposent sous forme d'une poudre blanche très-fine.

On doit éviter une fusion brusque de la masse entière, parce qu'on dérangerait le travail régulier, et qu'on aurait une grande perte de métal.

Par cette raison, l'entretien du feu et la régularisation du tirage exigent la plus grande attention de la part de l'ouvrier.

On évite une trop rapide fusion par l'introduction de quelques pelletées de chaux cuite.

Aussitôt que la période de réaction a commencé, on active plusieurs fois le feu, mais régulièrement; et dans l'espace de une heure à une heure et demie le réservoir est rempli de plomb, d'où on le retire pour le mouler dans des formes. Les oxydes de plomb qui se sont écoulés sont rejetés dans le four.

Comme on ouvre fréquemment le four pendant la période de la fusion, l'air y arrive en grande quantité et accélère l'oxydation de plus en plus; successivement la température baisse et la fusion diminue d'intensité.

Aussitôt que le refroidissement a atteint un certain degré, il faut fermer les ouvertures du four et pousser le chauffage. Le four est alors rempli pendant un temps assez long de gaz produits par la combustion du charbon et qui favorisent la réduction. Leur influence est bientôt sensible; le plomb métallique se sépare en grande quantité et remplit le réservoir. Pendant que la chaleur augmente dans le four il ne faut pas négliger de remuer et de retourner la masse, et d'ajouter de la chaux aussitôt que la fusion se fait sentir par trop rapidement.

On active plusieurs fois la chaleur, et au bout d'une heure et demie à deux heures on retire pour la seconde fois le plomb du réservoir.

Les mêmes opérations se répètent au moins trois fois : naturellement le plomb diminue à chaque opération et la charge devient plus compacte. Pendant la dernière opération on ajoute à la charge les crasses retirées successivement du réservoir, et mélangées de menu charbon ou de poussière.

La période de la fusion dure environ sept heures; les résidus de la charge (environ quatre à six quintaux) sont versés dans une caisse en fer remplie d'eau.

Ce travail, avec quelques petits soins, se fait aujourd'hui sans dan-

ger, et a pour résultat de diminuer les vapeurs si nuisibles à la santé des ouvriers.

Le travail fini, on nettoye et on répare complétement le four.

Quatre fours à cuve ont été conservés pour le traitement de certains minerais, qui ne pourraient passer dans les fours à flammes sans avoir subi une première préparation ; ces fours à cuve servent aussi au traitement de divers résidus.

La totalité du plomb produite par les fours à reverbère, ainsi que la majeure partie produite par les fours à cuve, étaient autrefois traitées par la cristallisation, système Pattinson. Bien que ce procédé ait été abandonné depuis un an et demi, il a été tellement célèbre que nous croyons bien faire de le décrire d'après Teichmann, métallurgiste expérimenté, qui dirige avec tant d'habileté l'usine royale, et a présidé avec beaucoup d'intelligence et de tact aux diverses transformations que Friederichs-Hutte a opérées depuis quelques années.

Ce procédé a été inventé par Hugh Lee Pattinson, dans le Northumberland, en 1833. Le but était de traiter de grandes masses de plomb très-pauvres en argent.

La réussite du procédé dépend d'un degré de température parfaitement conduit, et il est nécessaire d'opérer sur une quantité de 50 quintaux au moins.

Voici les quatre circonstances qui agissent ensemble dans le Pattinsonnage.

Lors du refroidissement de la masse en fusion, la cristallisation agit avant tout sur les molécules de plomb pur.

Le degré de fusion des alliages plus riches en argent est moins élevé que celui du plomb pur.

Au moment de la formation des cristaux, la chaleur latente devient libre, et se communique à l'alliage restant en fusion.

L'alliage possède une chaleur spécifique moindre que le plomb pur.

La totalité du plomb qui doit être traitée par le procédé de cristallisation se trouve, dès la première opération, partagée en deux

portions, l'une consistant en cristaux de plomb compactes, et l'autre en une masse liquide riche en argent. On sépare les cristaux de la partie restée liquide, soit en retirant les parties solides, soit en transvasant les autres; mais on ne peut empêcher que les cristaux, par suite de leur adhésion, retiennent une partie des alliages riches en argent.

Chacune de ces parts subissent de nouveau le procédé de cristallisation et la même séparation, et finalement la somme de plomb en traitement est divisée en fractions dont la teneur en argent augmente, et en fractions dans laquelle le métal précieux diminue.

On obtient par ce procédé non-seulement une désargentation du plomb, mais encore une concentration de l'argent; cette concentration n'a de limite que les frais de fabrication.

Le travail de cristallisation s'effectuait au moyen d'une batterie composée de quatorze chaudières. Au début (en 1861), la charge était de 240 quintaux, mais par suite d'une plus grande habileté des ouvriers, la charge a pu être portée successivement à 300 quintaux.

Les chaudières de cristallisation étaient primitivement en fonte. Une chaudière contenant 300 quintaux avait un diamètre de 5 pieds 2 pouces, muni d'une rallonge cylindrique de 4 pouces et d'un rebord entrecoupé d'une hauteur de 1 pouce, dans lequel se plaçait la couronne de la chaudière.

Pour suspendre la chaudière quatre oreillons également en fonte étaient ménagés à une distance de 1 pied 2 pouces du fond. La capacité jusqu'au rebord, haut de 1 pouce, peut être évaluée à 43 pieds cubes contenant au moins 302 quintaux de plomb.

Pour éviter des pertes de plomb et d'argent dues au manque de cohésion de la fonte, qui se fendait quelquefois, on employait depuis quelques années, avec grand succès, des chaudières en fer forgé d'une épaisseur de 1 pouce. Par suite de leur cohésion et de leur durée, l'emploi de ces chaudières est plus avantageux, malgré le prix élevé de leur fabrication.

Le poids d'une chaudière en fer forgé contenant 300 quintaux

était de 16 quintaux et le prix d'achat de 13 thalers par quintal, tandis qu'une chaudière en fonte de la plus grande capacité pèse en moyenne 24 1/2 quintaux et coûtait par quintal 3 1/12 thalers.

Chaque chaudière possède un foyer avec une porte hermétiquement fermée, ainsi qu'un canal d'aérage qui contourne entièrement la chaudière et qui communique à une cheminée d'une hauteur de 35 pieds.

Le travail des chaudières ne se faisait que sur un côté, le côté opposé étant couvert de plaques en fonte à la hauteur de la couronne de la chaudière, ce qui établit le canal de chauffage sans l'aide d'aucune autre construction.

Les quatorze chaudières employées à la fonderie Frédéric portaient les numéros 1 (chaudière de plomb riche), en suivant jusqu'au numéro 14 (chaudière de plomb pauvre ou de plomb de commerce).

Le plomb obtenu dans les fours à flammes et à puits contient environ 3 à 4 loths argent par quintal, ainsi que plus ou moins d'impuretés, qui consistent principalement en oxyde de plomb, en sulfate de plomb et sous-sulfure de plomb ; mais la quantité des impuretés n'est cependant pas suffisante pour exiger préalablement un raffinage. Ce plomb était fondu dans la chaudière à charge, et la température était à peine poussée jusqu'à la naissance d'une légère coloration à la surface ; par suite, les impuretés se soulevaient à la surface du bain, sous forme de crasses plus ou moins plombifères. On versait de la houille dans la chaudière et les vapeurs aqueuses produites, jointes aux produits de distillation de la houille, mettaient tout le bain en mouvement, en facilitant le départ des crasses. Ces impuretés, à l'état de matière poudreuse, étaient retirées de la surface du bain de plomb. Pendant cette opération la température baissait un peu, mais elle restait encore suffisante pour que les oxydes pussent se former à la surface du bain. On retirait successivement les croûtes, jusqu'à ce que la surface en étant débarrassée entièrement, l'opération de la cristallisation pût commencer.

L'enlèvement de ces croûtes s'opérait simplement avec une écumoire.

La charge d'une chaudière étant de 300 quintaux, le refroidissement naturel d'une si grande masse en fusion, pour arriver au degré voulu pour la formation des cristaux de plomb pauvres en argent, aurait exigé beaucoup de temps; on aspergeait donc souvent la surface avec de l'eau, pour accélérer l'opération.

L'eau était amenée au moyen d'un tube en fer passant au-dessus des chaudières; un robinet en arrosoir, qui pouvait s'ouvrir et se fermer avec facilité, était placé au milieu de chaque chaudière. L'arrosement en pluie avait été imaginé pour éviter les explosions qui seraient résultées de la présence d'une trop grande quantité d'eau froide arrivant à la fois. Le refroidissement au moyen de l'eau devait être exécuté avec beaucoup de précaution, et continué jusqu'à ce que les croûtes de plomb fussent de nouveau en fusion, en contact avec le reste du bain.

Lors de la cristallisation du plomb il était essentiel de veiller à ce que les cristaux ne fussent pas agglomérés en trop grande quantité, parce qu'ils renfermerait des parties argentifères qui seraient livrées à la chaudière contenant le plomb pauvre. Par cette raison, la croûte de plomb qui se formait aux parois de la chaudière, pendant le procédé de cristallisation, devait être grattée avec soin et replongée dans la masse encore chaude, pour obtenir la formation de cristaux séparés.

Successivement on élevait la température jusqu'à la formation d'un grand nombre des cristaux de plomb pauvres en argent, et il fallait avoir soin de maintenir cette chaleur, parce que la réussite ultérieure du travail en dépendait entièrement.

Avec une température trop basse on ne pouvait éviter l'adhésion des cristaux, et par conséquent la présence de parties riches en argent; et avec une température trop élevée la formation des cristaux cessait : même ceux déjà formés pouvaient se redissoudre dans le bain. Comme le poids spécifique des cristaux de plomb est plus élevé que celui de l'alliage riche en argent, ils se déposaient dans le

fond de la chaudière, il était donc nécessaire de faire descendre les ringards jusqu'au fond, pour enlever les cristaux et pour empêcher leur agglomération.

Les cristaux étaient d'autant plus grands, que le plomb à traiter était plus pauvre en argent. Par suite de cette circonstance, la limite dans laquelle la concentration de l'argent dans le plomb, au moyen du procédé de cristallisation, peut s'effectuer, est bientôt atteinte; et il est prouvé que quant au plomb contenant 2 1/2 pour 100 d'argent, la séparation des cristaux de plomb dans un bain riche en argent ne peut être effectuée avec avantage à cause de la faible dimension de ces cristaux.

Aussitôt donc qu'on avait obtenu dans une chaudière une quantité de cristaux suffisante et d'une formation convenable, il fallait procéder au transvasement.

La manipulation du transvasement était très-simple, mais elle exigeait une assez grande force corporelle, car l'écumoire pesant environ 120 livres est rempli avec une masse d'environ 2 1/2 quintaux de plomb. La nouvelle chaudière était assez chauffée pour que les cristaux de plomb fondissent immédiatement; on continuait le transvasement jusqu'à ce que les deux tiers de la chaudière à l'état de cristaux pauvres en argent fussent vidés dans la chaudière voisine, contenant le plomb pauvre. Les chaudières ayant toutes la même grandeur, et des points de repères étant indiqués dans l'intérieur des chaudières, on voyait facilement le moment où il ne restait plus que le tiers de la charge, soit 100 quintaux environ.

Les essais de coupellation se répétaient souvent, dans les différents bains, sur 50 grammes de plomb pauvre et 10 grammes de plomb riche.

Le plomb de commerce ne devant pas contenir plus de 0,001 pour 100 ou 1/2 gramme d'argent, si le plomb traité en renfermait davantage, une nouvelle cristallisation avait lieu.

D'après les essais faits en 1862 et 1865, on remarquera la pureté

Typ. H. Plon.

du plomb de commerce produit à la fonderie Frédéric. Sur 100 parties de plomb on a trouvé :

1°) D'après le professeur Lowig à Breslau

	0,03 0/0	Zn
	0.02 »	Fe
Ensemble	0,05 0/0.	

2°) D'après Dr Ziurek à Berlin ;

0,018 0/0 Fe.

Le poids spécifique est de 11,37 à 11,40.

Au lieu du procédé de Pattinson, on emploie aujourd'hui, à Friederichs-Hutte, un procédé proposé par Karsten en 1848, et dont un mémoire de M. Gruner décrit ainsi les premiers essais.

« Karsten avait étudié, en 1842, l'influence réciproque du plomb sur le zinc. Il avait constaté que les deux métaux ne s'alliaien pas mieux l'un avec l'autre que le plomb et le cuivre. Lorsqu'on conserve en repos, à l'état fondu, le mélange des deux métaux, le zinc vient à la surface, retenant à peine 2 pour 100 de plomb, tandis que le plomb gagne le fond, entraînant à son tour un peu de zinc. La proportion n'est bien souvent que de 1/2 pour 100, mais cette faible dose suffit pour altérer la malléabilité du plomb. Le zinc y semble inégalement réparti, ce qui occasionne des solutions de continuité et compromet ainsi la ténacité des feuilles de plomb. »

En répétant l'expérience sur des plombs d'œuvre, Karsten constata, dès cette époque, que le zinc s'emparait de l'argent, et qu'en distillant le zinc argentifère, le métal précieux n'était pas entraîné. Pourtant le savant métallurgiste n'attacha pas alors au fait nouveau une bien grande importance. Frappé des effets nuisibles que le zinc

exerce sur le plomb doux, Karsten ne pensait pas qu'on pût utilement se servir de ce moyen pour isoler l'argent.

« Les expériences furent reprises en 1852, lorsqu'on eut appris que le procédé était appliqué en Angleterre, et qu'un brevet avait été demandé par M. Parkes pour cet objet.

« Les expériences se firent à l'usine de Tarnowitz, par M. Lange, sous la haute direction de Karsten. On opéra d'abord dans un simple chaudron en fonte convenablement chauffé. A une tonne de plomb, tenant 1,406 grammes d'argent, on mêla 5 pour 100 de zinc, on agita le bain pendant deux heures, et on le laissa six heures en repos. Le zinc, venu à la surface, fut enlevé sous forme de croûtes solides, après avoir été figé par des aspersions d'eau. Tout l'argent y était concentré; la tonne de plomb n'en retenait que 5 grammes. A une autre tonne de plomb, tenant 936 grammes, on mêla 2 1/2 pour 100 de zinc ; l'agitation dura une heure, le repos quatre ; la désargentation fut encore complète. Lorsqu'on réduisit la dose de zinc à 3/4 pour 100, il resta 56 grammes d'argent dans la tonne de plomb.

« D'autres essais montrèrent que, pour ramener la teneur, d'une façon sûre, à 5 grammes par tonne, il fallait, pour des plombs d'œuvre de 1,000 à 1,400 grammes, 1 1/2 pour 100 de zinc, une heure d'agitation et quatre heures de repos. On constata d'ailleurs que le plomb retient souvent 3/4 à 1 pour 100 de zinc, et cela avec n'importe quelle dose de zinc, que l'on en prenne 4, 5 ou 20 pour 100. La température aussi reste sans influence.

« L'agitation était produite mécaniquement, comme dans le pattinsonage du système Laveysière. Il ne fallait pas ici un bien grand effort, puisque les deux métaux restent fluides, mais il se formait des écumes, des crasses oxydées; le zinc surtout tend à s'oxyder et n'agit plus alors sur le plomb. On pouvait remédier de deux manières différentes à l'inconvénient signalé : faire remonter le zinc goutte à goutte au travers du plomb, ou bien faire descendre le plomb goutte à goutte au travers du zinc. Le premier moyen, le plus efficace des deux, parut à Karsten difficile à réaliser. Il fit appliquer le

second, qui était jadis usité, lorsqu'on désargentait les matières cuivreuses par la méthode d'*imbibition*.

« Dans un chaudron contenant du zinc fondu, on versa le plomb d'œuvre au travers d'un tamis en fer. Après trois heures de repos, sans brassage aucun, on enleva le plomb, en le soutirant par un tuyau de fonte. La désargentation était complète. On versa sur le même zinc une nouvelle dose de plomb et on opéra de même. On put ainsi, dans un essai, en se servant toujours du même zinc, amener sa teneur en argent jusqu'à 25 pour 100, et cela sans nuire à l'appauvrissement du plomb. Les couches les plus basses de plomb ne contenaient que 1/4 pour 100 de zinc ; les plus élevées environ 1 pour 100.

« Le zinc argentifère, ainsi obtenu, était ensuite distillé dans un mouffle silésien. L'argent restait avec le plomb qui se trouvait mêlé au zinc. En opérant sur 200 kilogrammes du triple alliage, on eut 120 kilogrammes de plomb d'œuvre à 1 1/2 pour 100 d'argent. On traita ce dernier par coupellation directe. En faisant le compte des frais, le procédé de désargentation par le zinc revenait au tiers de la coupellation directe. Celle-ci coûtait 35f,50 par tonne de plomb d'œuvre, sans les frais généraux, mais en tenant compte des 4 1/2 pour 100 de perte sur le plomb. La désargentation par le zinc revenait à 10f,05, ou environ 12 francs, en y comprenant les frais de la distillation du zinc, de la coupellation du plomb riche, et de l'entretien des outils et appareils. Les frais du zingage proprement dit se composaient des éléments suivants :

Main-d'œuvre	1,30 fr.
Houille	3,00
5 kilogr. de déchet sur le plomb. . . .	2,25
5 kilogr. de perte sur le zinc.	1,85
7gr,50 de perte sur l'argent.	1,65
Total.	10,05

« Malgré cet avantage si marqué, on n'osa alors adopter, à Tar-

nowitz, le procédé nouveau. On craignait de ne pouvoir affiner convenablement le plomb. On s'était borné à des essais d'épuration par voie de refonte lente du plomb avec repos prolongé. En dernière analyse, Karsten recommande cependant l'emploi du zinc et exprime la pensée que le plomb pourra être épuré, par voie d'oxydation, sur la sole d'un four de coupellation. »

Les prévisions de Karsten se sont réalisées, et maintenant, à Friederichs-Hutte, on a absolument délaissé le pattinsonage. Voici comment se passent les opérations :

Le plomb d'œuvre est fondu dans une chaudière par masse de 220 quintaux environ. Il contient alors, en moyenne, 50 grammes d'argent par 50 kilogrammes.

Après avoir enlevé les crasses surnageant à la surface du bain, on ajoute 75 kilogrammes de zinc, en le portant au fond du bain, où la chaleur est maintenue assez élevée pour que le zinc fonde de suite et monte, par la légèreté de sa pesanteur spécifique, vers les couches supérieures du bain.

Il faut brasser pendant une heure pour faire pénétrer le plus intimement possible le zinc dans le plomb argentifère, et forcer l'argent à suivre le zinc ; après cela, on laisse la masse se refroidir pas trop vite.

Pendant ce repos, le zinc, l'argent et une partie de plomb montent à la surface du bassin et sont enlevés. On examine alors quelle est la teneur en argent du plomb laissé dans la chaudière, pour fixer quelle sera la seconde dose de zinc à ajouter de nouveau.

On agit de même pour la troisième dose, et après le dernier enlèvement du zinc argentifère, le plomb ne contient plus que 0,0005, au plus 0,0006 d'argent.

Ce travail de séparation de l'argent demande de 18 à 20 heures. La fonte, le chauffage et l'enlèvement des crasses exigent à peu près 8 à 10 heures.

En soumettant l'écume de zinc enlevé à une température dépassant un peu le point de fusion du plomb, on retire ce dernier métal, renfermant encore de 5 à 10 grammes d'argent par quintal. Ce

plomb retourne aux chaudières pour suivre le même traitement.

L'écume de zinc argentifère concentrée, qui forme une masse sèche et spongieuse, a été jusqu'à présent jointe à des résidus contenant très-peu de plomb, et changée en plomb riche de 1 3/4 jusqu'à 2,50 d'argent.

Le plomb auquel on a retiré l'argent, conserve jusqu'à 0,06 de zinc, dont il doit être purifié, si on veut le vendre comme plomb de première qualité. Jusqu'à présent, on a obtenu ce résultat en plongeant dans le bain un morceau de bois de bouleau fraîchement coupé et ayant encore sa séve, et en jetant sur le plomb un morceau de sel de Stassfurt.

Lorsqu'on a poussé le plomb à une température voisine du rouge brun naissant, les gaz, qui se forment avec une grande rapidité par la distillation du bois, font dans le plomb un bouillonnement par lequel de nouvelles parties du métal sont sans cesse enlevées et mises au contact du sel.

Cette manipulation demande jusqu'à trente heures, outre une oxydation par l'air. Le chlorure de sodium décomposé donne du chlorure de plomb, puis du chlorure de zinc volatil.

Il se forme aussi des résidus du sel qui contiennent de l'oxyde de plomb, et qu'il faut de nouveau réduire dans les fours à cuve; la consommation du sel est d'environ 1 p. 0/0 du plomb.

En moyenne, 100 quintaux de plomb ainsi traités donnent :

90,83 de plomb marchand,
6,99 écume de zinc,
4,15 de résidus de sels.

Ces procédés de purification sont aujourd'hui remplacés par le procédé Cordurié, si bien décrit par M. Grunner, par la chaleur surchauffée.

M. Grunner, dans son *Mémoire sur la métallurgie du plomb*, donne sur le procédé Cordurié les explications suivantes :

Le procédé appliqué à l'usine de MM. de Rothschild, au Havre, est dû aux recherches de M. Cordurié, ancien élève de l'École des mines de Saint-Étienne, établi à Toulouse comme ingénieur civil. Sa méthode consiste à zinguer le plomb par ascension comme à la Pise, puis à oxyder le zinc au rouge par la vapeur d'eau surchauffée. Les dispositions spéciales de ce mode de traitement sont garanties par un brevet. Avant de les faire connaître, ajoutons aux faits généraux, déjà cités d'après Karsten, quelques observations nouvelles dues à M. Cordurié.

Lorsqu'un plomb d'œuvre renferme déjà un peu de zinc, une même quantité de zinc nouveau lui enlèvera plus d'argent que s'il était pur. L'antimoine et le cuivre montent, avec le zinc et l'argent, à la surface du plomb, ce qui pourrait gêner dans le travail ultérieur. Il faut donc aussi, comme pour le pattinsonage, affiner d'abord, au moins en partie, les plombs d'œuvre impurs. M. Cordurié a constaté aussi que l'on peut désargenter le plomb, soit par plusieurs zingages répétés, soit par une opération unique, mais alors en brassant bien, puis laissant refroidir, chauffant de nouveau, refroidissant encore, et ainsi de suite à plusieurs reprises. Ces faits confirment les observations faites à Tarnowitz. Il est probable, au reste, que ce ne sont pas tant les alternatives de température que le repos prolongé qui favorise la désargentation. En maintenant le plomb sur le feu il s'y établit des courants ; le plomb échauffé monte à la surface, rencontre la couche de zinc, lui abandonne l'argent, puis redescend pour faire place à d'autres filets chauds, etc.

Le succès de l'opération semble donc dépendre surtout de la durée de la période de repos : et, à ce point de vue, on pourrait se demander si on a raison de préférer, à une opération unique, plusieurs zingages successifs, toujours accomplis d'une façon hâtive, sans repos suffisamment prolongé.

Le plomb est fondu dans la chaudière supérieure. Elle porte deux tubes ou tuyaux à tampon, pour que l'on puisse, à tour de rôle, faire couler le plomb désargenté dans l'une des deux chaudières inférieures. Le zinc est placé dans une boîte en fer percée de trous, et cette boîte est fixée à l'extrémité d'un arbre vertical, auquel on peut donner un mouvement de rotation. Le même arbre porte, au-dessus de la boîte à zinc, un agitateur à hélice

qui prolonge le parcours des gouttelettes de zinc. On retire l'appareil peu après la fusion complète du zinc, mais on brasse encore le bain, à bras d'hommes, pendant quelques minutes, en se servant d'écumoires. On laisse ensuite refroidir, on écume les croûtes de zinc argentifères et on les transporte dans la petite chaudière voisine. Là on les liquate, comme à la Pise, pour avoir d'autres croûtes plus riches, et le plomb liquaté retourne à la chaudière, où on le mêle à du plomb d'œuvre nouveau.

En général, on soumet ainsi le même plomb à trois zingages successifs, échelonnés de trois en trois heures, tandis qu'un seul zingage, avec chauffage et repos de quatre à cinq heures, semblerait devoir suffire, d'après les expériences faites à Tarnowitz.

La quantité totale de zinc est de 10 kilogrammes par tonne, pour des plombs à 0,001 d'argent. Pour les fortes teneurs, il en faut 15 à 20 kilogr.

Le plomb désargenté coule dans la chaudière inférieure. Lorsqu'elle est pleine, on abaisse le dôme en tôle, on chauffe le plomb au rouge, et on y fait passer de la vapeur surchauffée. L'hydrogène et l'excès de vapeur s'échappent par un conduit spécial, qui se rend dans la chambre, où l'on peut recueillir les oxydes entraînés, qui sont, du reste, en faible proportion.

Le fer, le zinc et même une partie de l'antimoine (en présence du zinc) s'oxydent facilement ; le plomb est peu attaqué ; mais cependant d'autant plus qu'il contient plus de zinc et d'antimoine. L'opération est terminée lorsque la vapeur d'eau n'est plus décomposée. Il faut deux à trois heures pour cette opération. Quand le plomb est refroidi, on enlève le dôme ; on trouve, à la surface du métal, le zinc oxydé sous forme de poudre ; on écume avec soin, puis on lingote le plomb doux.

Les croûtes enrichies plombo-zincifères sont à leur tour traitées, dès qu'on en a réuni une quantité suffisante. Le zinc est également oxydé ; et comme résidu on a du plomb d'œuvre riche, à 1 ou à 2 p. 100 de teneur, qui passe à la coupellation.

Les poudres oxydées retiennent des grenailles de plomb.

Pour les enlever, on traite séparément les poudres qui proviennent du plomb pauvre et celles qui résultent du plomb riche.

Les premières sont lavées sur une table inclinée, sous l'action d'un filet

d'eau. Les oxydes sont entraînés ; les grenailles restent sur la table et sont refondues au réverbère, ou simplement ajoutées au plomb pauvre de la chaudière inférieure.

Les oxydes recueillis peuvent être classés, par décantation, en trois lots :

La partie la plus lourde se compose d'oxyde de plomb, peu riche en zinc. On la réduit au réverbère.

La partie moyenne est formée d'oxyde de plomb et d'oxyde de zinc, que l'on relave de nouveau avec des poudres fraîches.

La partie la plus légère peut être vendue comme blanc de zinc.

Les oxydes riches sont tamisés, à l'aide d'un crible fin, dans une cuve à eau. Les grenailles et plaquettes qui restent dans ce crible sont réunies au plomb d'œuvre riche. Les oxydes qui se déposent dans la cuve, mêlés de parties métalliques fines, sont traités par l'acide chlorhydrique froid à 12° B.

L'oxyde de zinc est dissous, le plomb, l'antimoine et l'argent forment des oxychlorures et sous-chlorures insolubles, que l'on recueille par décantation.

Le chlorure de zinc est provisoirement jeté, mais pourra, sans doute, être utilisé un jour. Quant aux chlorures insolubles, on les laisse égoutter, puis on les fond dans un chaudron en fonte. Les parties métalliques se réunissent au fond, et donnent encore du plomb d'œuvre riche. Le chlorure fondu restant, enlevé par écumage, est ensuite réduit, au réverbère, avec un peu de chaux et de charbon. Le plomb ainsi produit, peu riche en argent, retourne au zingage. On le mêle au plomb d'œuvre ordinaire. On obtient donc finalement du plomb marchand pauvre, du plomb riche pour la coupellation, du blanc de zinc dont l'emploi est connu, et du chlorure de zinc dont on pourra également tirer parti.

Le plomb doux est complétement privé de zinc et de cuivre. On sait depuis longtemps que le zinc enlève le cuivre au plomb (l'expérience de Braubach confirme le fait); mais le zinc facilite, en outre, le départ de l'antimoine, et la vapeur d'eau achève l'affinage.

J'ai pris au Havre du plomb pauvre zingueux ; il renferme, d'après une analyse faite au bureau d'essai, 0,0075 de zinc; tandis que le plomb, épuré par la vapeur d'eau, n'a plus donné que de faibles traces de zinc.

J'ai fait analyser également la poudre recueillie sur le plomb désargenté. La lévigation a donné :

Plomb, pauvre en grenailles.	79
Oxydes proprement dits	21
	100

et ces oxydes renfermaient :

Oxyde de plomb	61,4
Oxyde de zinc.	30,8

Le reste se compose de fer, d'acide carbonique, etc. On n'y a pas trouvé d'antimoine.

Les oxydes qui viennent des croûtes plombo-zincifères riches sont nécessairement plus impurs : c'est le motif pour lequel on les traite par l'acide chlorhydrique. Mais le produit le plus impur se décompose, sous forme de placage métallique, contre le dôme en tôle de la chaudière, où se traitent les croûtes riches.

Le zinc renferme, comme on sait, outre le plomb et l'argent, du cuivre, de l'antimoine, etc. Le bouillonnement, dû à la vapeur d'eau, projette sans cesse des gouttelettes métalliques contre le dôme. Elles s'y figent sous forme de placage, où dominent surtout les métaux les moins fusibles et les moins oxydables, tels que le cuivre, l'antimoine, etc., mêlés à du plomb un peu zingueux. Ces plaques, à cause de l'argent contenu, sont de nouveau ajoutées au plomb d'œuvre ordinaire.

L'argent recueilli par un procédé quelconque a besoin d'être raffiné.

Le raffinage de l'argent en gâteau consiste à séparer, au moyen de l'oxydation, les parties métalliques étrangères.

On se sert pour cette opération d'un petit four à flamme avec un grand courant d'air, construit en briques réfractaires et fortement armé de bandes en fonte. (1) La cuvette est fabriquée avec des os pilés, mélangés avec très-peu d'argile réfractaire.

Dans le bas du four, un plateau en fonte d'une longueur de 2 pieds 3 pouces est libre, et percé d'une ouverture ovale qui peut être

(1) Teichmann, déjà cité.

fermée par une cuvette reposant sur le plateau d'un petit chariot en fer. L'axe de cette ouverture, dans sa longueur, d'une dimension de 1 pied 7 pouces, est parallèle avec le pont du foyer, et vient rencontrer le milieu de l'ouverture servant au travail et qui se trouve du côté opposé de la bouche du four ; l'axe, dans sa petite dimension, est d'une longueur de 1 pied 2 pouces.

Le plateau du chariot à cuvette se compose d'une plaque ovale en fer forgé, fixée verticalement sur un arbre très-solide, et qui peut être descendue et montée très-facilement au moyen d'un simple moulinet placé dans la charpente du wagon.

Le bas de l'ouverture pour le travail est à 5 pouces plus haut que le plateau du foyer, de sorte que l'air froid ne peut pas atteindre immédiatement l'argent en fusion et le refroidir. Le four à raffinage est donc un four à flammes à foyer mobile.

L'espace où s'opère le raffinage et le nettoyage de l'argent est entièrement parqueté en plaques en fer, non-seulement pour faciliter la mobilité du chariot, mais aussi pour éviter les pertes de grains d'argent.

Quand la pâte de la cuvette est convenablement préparée et légèrement humectée, on la tasse fortement dans un anneau ovale, haut de 5 pouces, et dont la base est garnie de rails transversaux. La surface de la cuvette ainsi formée est rendue unie, et le séchage s'opère d'abord très-lentement, puis successivement d'une manière plus active, en ayant soin d'éviter les crevasses.

Après avoir enlevé avec soin les cendres d'os à la surface de la cuvette, on forme un bassin s'adossant à l'anneau de la cuvette, soit donc un bassin ovale d'une longueur de 1 pied 5 pouces, d'une largeur de 1 pied et d'une profondeur de 3 pouces. Ce bassin, après avoir été poli, est prêt à recevoir l'argent séparé en morceaux convenables. Entre l'anneau de la cuvette et le bord du four il reste tout autour un espace de 2 pouces.

Ce bassin suffit pour le traitement de 100 livres, ce qui exige généralement, suivant la pureté, un gâteau de 101 à 103 livres d'argent.

Aussitôt que la cuvette est parfaitement placée horizontalement sur le chariot, on y place l'argent et l'on roule le chariot dans le foyer du four. On l'ajuste, en élevant le plateau avec la cuvette garnie, on tourne la manivelle et l'on pousse la cuvette jusqu'à ce que l'ouverture dans le plateau du foyer, et par conséquent le four même, se trouve fermé.

L'espace laissé libre entre la cuvette et la partie basse du plateau du foyer est garni de la même pâte que la cuvette, pour empêcher que l'air froid ne pénètre dans le four; on entretient ensuite un feu vif.

Quand l'argent est chauffé au rouge, on active le feu, et il est essentiel de maintenir pendant toute l'opération une température élevée et toujours égale, afin de ne pas prolonger inutilement le travail, ce qui entraînerait des pertes de métaux.

Aussitôt que l'argent est fondu, on remue fortement le bain avec un fer à bout arrondi. Le plomb contenu dans l'argent s'oxyde très-facilement et surnage à la surface du bain. Cette litharge ressemble à une peau huileuse; une partie est absorbée au bord du bain par la masse de la cuvette, une autre partie s'évapore.

On accélère l'enlèvement de la litharge, surtout pour l'argent contenant une plus grande quantité de plomb, en plongeant à la surface du bain des morceaux de la pâte argileuse qui a déjà servi précédemment au raffinage, sans avoir été atteinte par la litharge.

En continuant l'opération, toujours en agitant fortement le bain, la peau de litharge diminue de plus en plus, la surface polie de l'argent apparaît; les parcelles de litharge se réunissent et sont conduites vers le bord de la cuvette. Au bout de cinq à six heures, l'argent se trouve raffiné.

On arrête le feu, la bouche du foyer et la porte du travail sont ouvertes; la température baisse alors très-rapidement, au point que la surface du bain devient ferme.

Arrivé à ce degré, on redescend la cuvette, pour pouvoir exercer une plus grande surveillance pendant que l'argent bouillonne. Il faut veiller à ce que la surface ne se referme pas entièrement, parce que l'oxygène, étant devenu libre par suite du refroidisse-

ment, il se forme de l'oxyde d'argent au milieu de l'argent en fusion; dans ce cas, les gaz briseraient la surface solide et l'argent se répandrait de toutes parts. Par cette raison, la surface doit être maintenue ouverte dans plusieurs endroits tant que l'argent bouillonne. Pendant les échappements de gaz il faut veiller à ce que le bain ne se répande pas sur les bords de la cuvette.

Aussitôt que l'échappement des gaz a entièrement cessé on enlève le gâteau pour le laisser refroidir tout à fait.

L'argent raffiné produit à la fonderie Royale est presque chimiquement pur.

Le titre ne varie pas, il est toujours pour une livre — 0,999 en argent fin.

Par suite de cette pureté, cet argent est très-recherché dans la pharmacie et dans la photographie.

Une grande partie des résidus des diverses opérations est surtout composée d'oxyde de plomb, dont la réduction est très-facile dans les fours à flammes.

Les parties intérieures du four, en communication directe avec le plomb et les oxydes de plomb, sont protégées par une masse solide de cendres fortement tassées.

Par ce moyen on évite la pénétration du plomb dans les murs, et la destruction de ces murs. On obtient, en outre, l'avantage de conserver mieux la chaleur du four, ou une dépense moindre de combustible, parce que ce mélange de cendres est peu conducteur de la chaleur.

La sole du four est légèrement inclinée vers le côté du travail, et à son endroit le plus bas est appliqué le canal d'écoulement, qui s'agrandit en cône; la gueule de ce canal est fermée pendant l'opération avec une pelote d'argile, qu'on perce à chaque écoulement de plomb; cet écoulement a lieu toutes les douze heures.

Le plomb tombe dans un réservoir en forme de chaudière, place immédiatement devant le côté du travail; ce réservoir est également préparé avec une masse compacte de cendres, cerclé en fer, et recouvert, jusqu'au moment de l'écoulement, avec une plaque légère.

L'essai d'une chaudière en fonte n'a pas réussi : elle cassait malgré un chauffage préalable ; de plus, le plomb s'y refroidissait tellement vite, qu'on pouvait à peine le transvaser.

L'échappement des gaz a lieu au moyen d'une ouverture pratiquée au sommet de la voûte, immédiatement derrière le côté du travail. Cette ouverture communique avec le canal d'aérage, qui est muni, dans sa partie horizontale, d'une coulisse pour régulariser le tirage ; ce canal descend ensuite verticalement le long du four et rejoint le canal qui se trouve au-dessous du sol de la fonderie, au moyen duquel la communication est établie avec les canaux de fumée des fours à flammes.

La cheminée, qui se trouve au bout du système de canalisation, sert donc en même temps comme aspirateur pour les fours à flammes de réduction et pour les fours à résidus. Les gaz et oxydes de plomb qui s'échappent sont également forcés de traverser ces canaux et d'y déposer les parties de métaux qui se sont échappées.

La marche du four est très-simple.

Aussitôt que les diverses parties du four intérieur ont été suffisamment tassées avec la composition de cendres, et le four même chauffé au rouge, la charge des résidus des chaudières a lieu par l'ouverture du travail, et on remplit le fond du four à peu près à 3 pouces de hauteur.

L'ouverture du travail est fermée, le chauffage activé et la coulisse du canal d'aérage fermée, pour que les gaz provenant de la combustion du charbon puissent séjourner le plus longtemps possible dans le four.

Comme les résidus comprennent également le charbon et les escarbilles provenant des diverses traitements, la réduction en profite, et la formation du plomb par les oxydes riches a lieu sans difficulté ; en même temps, les sulfates de plomb qui se trouvent dans les résidus, sont transformés en oxydes de plomb. Ici se présente exactement le même cas que dans la réduction des minerais de plomb dans les fours à flammes. L'oxyde de plomb étant en excédant, une décomposition réciproque en plomb et acide sul-

furique a lieu aussitôt que la température des fours est suffisamment élevée.

Le plomb en fusion se dirige naturellement dans les parties les plus basses du four, et aussitôt que la réaction cesse, on peut procéder à une nouvelle charge de résidus. Seulement, il faut avoir soin d'empêcher la formation des masses solides adhérentes au sol et aux parois du four.

Successivement, le four se remplit de plomb ; les scories qui surnagent doivent être de temps en temps fortement remuées pour permettre aux parties de plomb de se dégager. En douze heures de temps, on réduit environ 55 à 60 quintaux. La première décharge n'a lieu qu'après que le four a reçu environ 80 à 90 quintaux.

Si la décharge doit se faire, on ramollit d'abord les scories de la surface au moyen d'un feu plus vif ; on ouvre les portes, ce qui fait immédiatement baisser la température, et le refroidissement a de nouveau lieu ; la scorie est cassée en morceaux, que l'on enlève avec soin du bain de plomb et qu'on jette dans des wagons en fer pour être ultérieurement traités dans les fours à cuve.

Aussitôt que le plomb est débarrassé des scories, on rajoute environ 25 quintaux de résidus, et le travail continue de la même façon ; ensuite on ne fait écouler qu'environ 55 à 60 quintaux de plomb ; de sorte que le sol du four se trouve encore entièrement couvert par le plomb. On nettoye le foyer, le feu est activé, et la réduction commence de nouveau.

Le plomb purifié de cette manière est coulé dans des formes de 30 à 35 livres, et livré de nouveau à la désargentation pour subir le traitement ultérieur. Lors de l'écoulement, des échantillons sont pris pour contrôler la teneur en argent.

Dans une journée de douze heures, on charge toutes les trois à quatre heures environ 20 à 25 quintaux de résidus.

De même que les procédés de désargentation, le travail des fours à puits a subi des changements notables dans ces derniers temps.

On a reconstruit les quatre fours à puits en élargissant le sommet dans le genre des fours dits Rachette ; après avoir adopté

les tuyères à circulation d'eau continue, on pose depuis quelque temps la charge en couches horizontales, au lieu de l'empiler, comme autrefois, en colonnes à côté du combustible, et l'on est revenu à l'emploi du coke. Comme précipitant (Eisenzuschlag), on emploie maintenant avec avantage des scories fraîches.

Par suite de ces changements, on a prolongé la campagne d'un four, de deux à trois semaines qu'elle était, à huit semaines, et on a obtenu une manœuvre plus rapide des fours et des scories d'une plus grande pureté.

La fusion des schlicks, dont la quantité, en comparaison avec les minerais, a considérablement augmenté, est facilitée par l'emploi d'un four à flammes d'une longueur de 30 pieds, où un grillage préalable s'opère.

Dans les canaux conduisant à la chaudière, on a récolté en 1868 4,500 quintaux de poussière et de fumée d'usine, qui contenaient en moyenne 50 p. 0/0 de plomb et 0,005 p. 0/0 d'argent.

La récapitulation qui suit donne, depuis l'année 1865, la production de plomb et d'argent de la fonderie de plomb et de zinc de Paul, près Rosdzin, ainsi que celle de la fonderie Frédéric. On voit que la production, à la fonderie Frédéric, a subi constamment des grandes variations, et qu'autrefois, en raison de l'outillage alors existant, le principal objet de fabrication résidait dans la production de la litharge, pendant bien des années supérieure à celle du plomb du commerce. A partir de 1860, la production de plomb du commerce et d'argent a été constamment en augmentant, pour atteindre une importance qui laisse bien loin en arrière tout ce qu'on a fait anciennement.

L'argent produit est vendu aux fabricants de Berlin, quelquefois de Vienne, etc., etc. ; le plomb est exporté en Autriche, en Russie, et depuis quelque temps en Amérique, où il est très-estimé à cause de sa pureté.

La fabrique Paul traite, pour le compte des héritiers de Giesche, les minerais de plomb récoltés dans les mines situées en dehors du rayon de la mine Frédéric.

Production dans la fonderie FRÉDÉRIC pendant les années 1824 à 1868

TOTAL DE LA PRODUCTION				VALEUR en argent	NOMBRE d'ouvriers
Années	Plomb du commerce	Litharges	Argent		
	Quintaux	Quintaux	Livres	Thalers	
1824	8.855	8.256	611	»	
1825	9.662	8.686	477	»	
1826	5.944	6.832	370	»	
1827	5.312	11.171	668	»	
1828	5.353	12.068	661	»	
1829	2.729	4.023	325	»	
1830	2.578	7.446	472	»	
1831	2.214	7.484	573	»	
1832	2.355	8 473	750	»	
1833	784	5.355	425	»	
1834	7.748	4.231	701	»	
1835	10.111	1.761	637	»	
1836	14.293	3.078	1.020	35.570	47
1837	7.097	6.994	627	128.909	49
1838	2.489	7.374	584	92.274	47
1839	1.885	8.860	608	98.099	47
1840	3.317	7.595	700	105.344	51
1841	2.926	8.705	742	112.544	58
1842	6.765	4.557	707	104.382	54
1843	2.517	8.627	826	109.276	52
1844	2.124	7.233	646	89.157	48
1845	5.617	5.490	885	104.394	46
1846	7.116	6.912	1.057	130.531	50
1847	5.673	7.614	1.123	127.714	55

Typ H. Plon.

Production dans la fonderie PAUL pendant les années 1865 à 1868

TOTAL DE LA PRODUCTION					VALEUR en argent	NOMBRE d'ouvriers
Années		Plomb du commerce	Litharges	Argent		
		Quintaux	Quintaux	Livres	Thalers	
1848		7.110	4.732	1.926	131.828	50
1849		5.418	4.630	858	84.929	49
1850		9.749	2.886	1.068	102.495	48
1851		8.502	8.801	1.343	142.425	58
1852		7.946	6.990	1.166	117.486	59
1853		9.991	6.041	1.630	147.875	55
1854		5.777	5.344	1.007	109.530	55
1855		4.781	7.104	876	120.751	52
1856		1.532	9.573	1.061	111.967	49
1857		2.550	9.116	942	104.821	48
1858		2.253	11.465	920	130.222	52
1859		4.413	11.118	1.385	153.075	56
1860		8.236	14.462	1.703	201.737	66
1861		28.281	16.909	4.179	292.280	134
1862		59.454	19.243	8.031	689.620	180
1863		58.106	18.491	9.090	715.968	214
1864		61.759	19.902	9.090	759.420	221
1865	Frédéric	82.260	12.635	10.000	831.711	220
	Paul....	28.000	—	2.200	220.000	—
1866	Frédéric	84.005	14.417	10.223	890.506	230
	Paul....	28.573	—	2.400	233.387	40
1867	Frédéric	71.923	16.544	9.579	813.748	212
	Paul....	29.506	—	2.550	249.711	36
1868	Frédéric	73.864	15.338	8.994	820.138	183
	Paul....	26.267	11.596	2.988	316.812	?

III

DONNERSMARCK-HUTTE



Donnersmarck-Hutte, établissement que nous allons esquisser sommairement ici, sera décrit plus tard avec les détails que mérite son installation véritablement modèle.

Cette usine est située à la station Zabrze de l'Oberschlesische Bahn et sur la limite du champ de houille réservé, Kœnigin-Luise. Donnersmarck-Hutte se compose principalement de hauts-fourneaux, mais ce qui le distingue des autres établissements analogues que nous avons décrits jusqu'à présent, c'est que dans ces hauts-fourneaux sont traités des minerais considérés longtemps comme peu favorables à la production de la fonte.

En effet, en Silésie, les gisements de zinc, de plomb et de fer sont juxtaposés et quelquefois superposés de telle sorte, qu'une grande quantité de minerais de fer contiennent du zinc ou du plomb. L'installation des hauts-fourneaux a donc été dirigée vers la solution du problème suivant : extraire du minerai séparément les trois métaux à l'état commercial. Cette solution difficile a nécessairement demandé une construction plus parfaite et plus compliquée que celle des hauts-fourneaux ordinaires.

Ici, comme dans presque toutes les usines silésiennes, la houillère est attenante ; c'est la mine Concordia qui, dans l'énumération de M. Sabarth, est signalée pour une production annuelle de 243,984 tonnes ; à peu de distance est située également une fabrique de briques réfractaires et de pièces de fours.

L'ouverture du puits de la mine est placée au-dessus du niveau des hauts-fourneaux, ainsi que le travail de la fabrication du coke, de manière à profiter des différents plans pour tous les mouvements nécessaires.

Deux machines de 400 chevaux enlèvent l'eau de la houillère et la distribuent dans l'usine, où elle est intelligemment utilisée ; le coke destiné à la réduction du minerai est préparé dans des fours Appolt dont les gaz, loin d'être perdus, sont précieusement recueillis et vont chauffer les chaudières des machines à vapeur, aussi bien de la houillère que des souffleries.

Chargés facilement à leur partie supérieure au moyen d'un système de rails et de petits vagonnets, les fours Appolt se déchargent aisément à leur partie inférieure, grâce à l'obliquité légère de leurs parois, et le coke tombe dans un petit vagon où il est immédiatement éteint par une pluie d'eau fournie par deux tubes percés de trous.

Le coke éteint est sans interruption chargé dans les vagonnets, qui le transportent sur la plate-forme des hauts-fourneaux. Le calcaire devant servir de calcine est élevé sur la plate-forme par une petite machine à vapeur, ainsi que la charge de minerai.

Le comte Henckel est propriétaire de plusieurs exploitations de minerais de fer qui fournissent d'abondantes récoltes. Il fait traiter ce minerai à Falva-Hutte et à Donnersmarck-Hutte; il achète aussi de grandes quantités de minerai renfermant du zinc et du plomb aux autres établissements, qui ne pourraient en tirer un aussi bon produit que l'établissement de Zabrze, si bien conduit par M. Schmieder, directeur supérieur des exploitations métallurgiques du comte Guido Henckel.

Le minerai arrive soit par les nombreux chemins de fer du Cercle, soit par les routes de terre, qui sont couvertes de ces chariots à quatre roues décrits plus haut.

A l'exception de quelques agglomérations importantes, dans lesquelles le travail se fait mécaniquement, le minerai de fer est presque partout disséminé par petits gîtes; aussi la campagne

est-elle couverte de monticules peu élevés, surmontés d'un grossier cylindre de bois portant à chaque extrémité une manivelle, à l'aide de laquelle deux femmes font enrouler la corde qui amène le panier de minerai : comme celui-ci est toujours extrait à peu de distance du sol, l'effort de ces deux femmes est suffisant pour la traction.

Les hauts-fourneaux de Donnersmarck-Hutte ne sont pas à flamme libre ; leur gueulard est fermé par un large opercule conique, qu'on soulève au moyen de chaînes, après avoir préalablement versé la charge dans la cuvette en entonnoir qui reçoit cet opercule.

Au moment où l'on soulève ce dernier, la charge se précipite dans le gueulard, qui se trouve presque instantanément refermé par la descente immédiate du couvercle. Le haut-fourneau étant ainsi fermé, tous les gaz produits par la combustion du coke et la désoxydation du fer, s'échappent par de larges tuyaux disposés à la paroi supérieure du gueulard, et, traversant une suite de canaux disposés à cet effet, ils y laissent déposer le zinc qu'ils entraînent : ils servent aussi à réchauffer le vent qui sort par les tuyères, pour qu'il n'arrive pas froid dans le haut-fourneau, et, enfin, ces gaz inflammables se rendent sous les chaudières où leur combustion se termine.

Par ces aménagements, soit des fours Appolt, soit des hauts-fourneaux, la dépense en combustible des machines motrices ou des machines soufflantes est totalement supprimée, et les gaz perdus autrefois sont utilisés avec la plus stricte économie.

Avec la même économie on s'est efforcé de recueillir le plomb ; pour cela, on a utilisé la densité de ce métal, qui l'entraîne à la partie inférieure du bain produit par l'accumulation de la fonte ; de sorte que le bain remplissant le fond du haut-fourneau est composé de la manière suivante : à la partie supérieure le laitier, à la partie moyenne la fonte, à la partie inférieure le plomb.

En ne jointoyant qu'incomplétement les briques formant le massif qui porte le haut-fourneau, le plomb, qu'on a soin de réchauffer pour le maintenir liquide, filtre dans les interstices des briques, et

suinte dans un corridor fortement maçonné, ménagé sous les hauts-fourneaux; nous y avons vu le plomb se figer en longues stalactites contenant aussi de l'argent, qui en est retiré par les procédés ordinaires.

Le laitier de Donnersmarck-Hutte est en grande partie utilisé pour la fabrication de ce *schlacke* qui sert de macadam aux routes du pays métallurgique de Beuthen.

Pour rendre la matière vitrifiée propre au pavage, on la coule dans une cavité disposée à cet effet, et on la laisse lentement refroidir sous une couche de sable. Le reste du laitier n'étant qu'un embarras pour l'usine, et devant être transporté au dehors, est recueilli dans des moules où il se forme en gâteaux réguliers facilement logeables dans des vagonnets, tandis que dans le plupart des hauts-fourneaux cette matière, répandue en larges plaques irrégulières, est toujours d'un maniement extrêmement incommode.

Le comte Henckel a joint à ses hauts-fourneaux une fonderie de seconde fusion, ainsi qu'une fonderie de bronze, destinées surtout à une fabrication spéciale de machines pour mines, et qui, outre cela, coule différents objets d'usage journalier, tels que calorifères et autres produits.

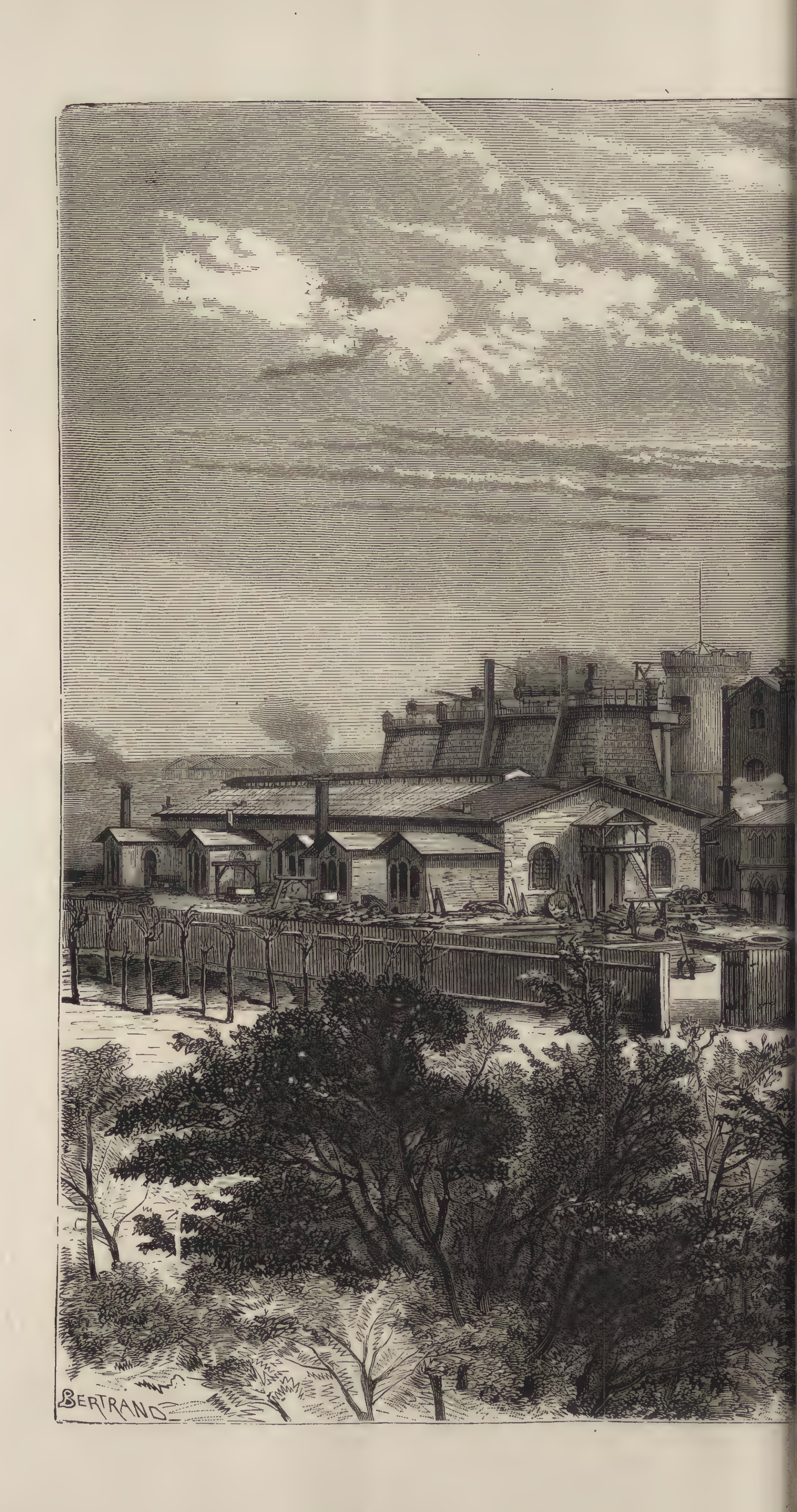
Les aménagements méthodiques de Donnersmarck-Hutte ont non-seulement fait disparaître les frais de combustible, mais encore réduit le nombre des ouvriers pour une production relativement considérable, et ils ont de plus rendu à l'industrie de notables quantités de précieux métaux.

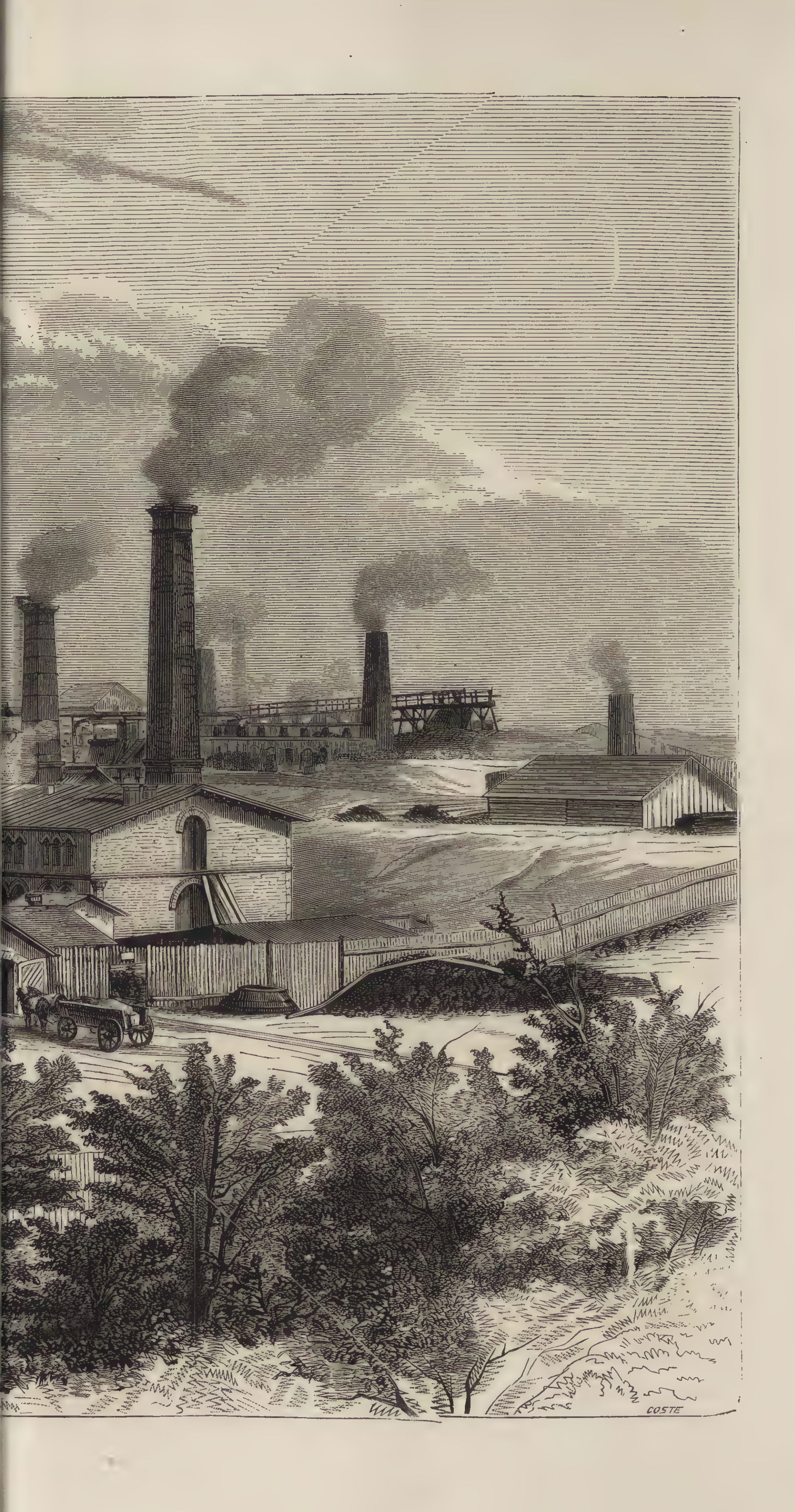
LA FRONTIÈRE RUSSE

Le propriétaire de Donnersmarck-Hutte, qui nous avait guidé dans notre visite à ce bel établissement, devait partir le lendemain pour visiter en Pologne, aux environs de Czentochau, célèbre pèlerinage catholique d'où partit la dernière insurrection, de vastes propriétés qu'il colonisait et sur lesquelles s'élevaient déjà des fonderies, des scieries et autres usines intéressantes.

Il nous proposa de l'accompagner, si nous ne craignions pas de nous aventurer dans un pays considéré en France comme bien peu civilisé. Nous saisîmes avec empressement cette occasion de perdre quelques idées fausses; et d'abord, en regardant la carte, nous vîmes qu'un chemin de fer allant de Cracovie à Varsovie avait une station à Czentochau et passait à quelques kilomètres de Klobucko, chef-lieu du canton où nous devions aller, ce qui nous rassura beaucoup. Les journaux et les livres nous avaient entretenu autrefois des forêts impénétrables et des déserts à perte de vue du pays frontière : du moment où il y passait un chemin de fer, la forêt vierge et le désert devaient commencer à se modifier singulièrement, surtout à l'aide de l'argent et de l'intelligence des nouveaux propriétaires allemands.

Ce mélange de dernière barbarie et de civilisation extrême produit les plus singuliers effets : tant que nous restons sur le territoire allemand, la translation s'opère au moyen d'une jolie calèche à panneaux très-bas, comme l'exige la dernière mode, rapidement enlevée par quatre magnifiques trotteurs conduits en *four in hand*. Le vernis éclatant de la voiture, le cuivre et l'acier des harnais reluisaient au soleil sur une route dont la planimétrie ne le cédait


BERTRAND


COSTE

en rien aux allées du bois de Boulogne. De chaque côté d'une voie bordée d'arbres, s'étendaient de belles prairies bornées par des bouquets de bois, et de grands champs de seigle, ce blé national de l'Allemagne du Nord, alternaient avec de longues lignes de pommes de terre, dont les touffes élevées indiquaient, par leur belle verdure, la richesse du sol et la perfection de la culture.

Les récoltes, de moins en moins abondantes, les arbres, de plus en plus pressés, nous indiquèrent bientôt que la civilisation s'effaçait, et que la nature reprenait ses droits ; à notre gauche parut un poteau obliquement rayé de blanc et de noir; en face et à notre droite, un madrier semblable dressé debout était zébré des mêmes couleurs; mais à ce dernier, en s'approchant beaucoup, on pouvait voir que les barres noires transversales étaient rechampies d'un petit filet orangé. Entre les deux poteaux se développait une petite route sablonneuse, séparant deux forêts de sapins exactement semblables dans leur rectitude et leurs belles proportions ; mais le mince filet orange, invisible pour un myope à la distance de deux mètres, indiquait cependant que d'un côté était l'Allemagne et de l'autre la Russie.

Nous laisserons ceux qui connaissent les deux pays développer les conséquences politiques, sociales et économiques du fait affirmé par ce filet orangé, et nous décrirons impartialement et photographiquement ce que nous avons vu, sans blâme et sans éloge ; car, suivant nous, il y a dans la barbarie ignorante une touchante modestie qui est plus qu'une excuse, souvent même un véritable charme; et l'extrême civilisation est une force quelquefois bien dure, dont le mobile ordinaire, l'intérêt, sait se passer de compliments.

La petite route que nous suivions sert de ligne de démarcation aux deux pays; aussi, à chaque bifurcation, les poteaux noirs et blancs à gauche, noirs, blancs et oranges à droite, étaient-ils fréquents; à peine avions-nous passé le second, que nous vîmes sur la rive droite s'élever, dans une clairière de la forêt, un blockhaus construit en troncs d'arbres assemblés et entouré d'un

petit jardin ; sur la porte s'avança sans armes un homme pâle, à peau jaune, au type tartare parfaitement accusé. Son uniforme, d'un vert olive foncé, avait quelque chose de massif et de grossier, qui était loin de ressembler au drap fin et à la coupe élégante des uniformes prussiens et autrichiens. Il fit le salut militaire et nous regarda passer avec assez d'indifférence ; mais deux petits chiens jaunes, dressés sans doute à la poursuite des contrebandiers, nous accompagnèrent pendant plusieurs kilomètres, non en aboyant comme des chiens, mais en glapissant comme des renards.

A quelques centaines de pas du blockhaus, nous vîmes courir, au travers des arbres, un autre soldat couvert d'un manteau déguenillé, mais cette fois armé d'un fusil, et qui, de loin, paraissait animé des intentions les plus hostiles : il semblait, en courant, faire tous ses efforts pour ajuster, à l'extrémité de son arme, sa baïonnette qu'il avait sortie du fourreau. Il put enfin y parvenir, et arriva au bord de l'allée assez à temps pour nous présenter les armes, la baïonnette au bout du fusil, suivant l'ordonnance.

Tous les quatre ou cinq kilomètres, nous rencontrions l'un de ces blockhaus, et entre eux de nombreuses sentinelles faisant les fonctions de gendarmes et de douaniers ; car l'entrée dans l'empire russe est sévèrement interdite, aux produits comme aux personnes, sur tout autre point qu'aux stations de douane et de police, établies de distance en distance. Sur la rive prussienne, au contraire, pendant les quelques lieues de notre passage, nous ne vîmes pas un seul corps de garde, pas un seul uniforme.

Au bout de quelques heures, nous arrivâmes à Herby, première ligne de douane russe, où les longues redingotes et les casquettes plates commencèrent à se montrer en nombre respectable ; un peu plus loin était la direction de police, où il fallut montrer ses passe-ports ; grâce à de bonnes relations antérieures, notre station dura peu. La plus grande animation succédait au silence des solitudes frontières ; une large route était couverte de

chariots transportant des planches et du bois de charpente, et l'on voyait s'animer de plus en plus la vie et l'activité créées par la colonie silésienne. Une fanfare de cors nous annonça que les gardes étaient venus nous attendre aux confins de la propriété, et ce fut accompagnés d'une petite armée allemande que nous passâmes sous les arcs de triomphe qui attendaient le propriétaire sur le sol qu'il avait déjà puissamment transformé. En comparant les chemins défoncés, les maigres récoltes des localités exploitées par les aborigènes avec les routes et les cultures nouvelles, on trouvait bien motivées ces manifestations de joie et de respect.

Une splendide végétation, des arbres aussi remarquables par leur diamètre que par leur hauteur, indiquaient un sol d'une grande fertilité ; ces richesses forestières, absolument perdues autrefois par défaut de communication, devenaient, avec une bonne exploitation et le voisinage des chemins de fer, la source d'incalculables produits. Plusieurs scieries, mues par des machines à vapeur, débitent des bois qui trouvent un écoulement facile dans un pays en voie de constructions de toutes sortes, et qui, pour le boisage de ses mines de houille, consomme des charpentes en quantités considérables.

La plus importante de ces scieries est située au bord d'un petit lac entouré de verdure, et qui rappelle exactement le Glimmer-Glass, si admirablement décrit par Cooper dans *Deerslayer*. D'énormes troncs s'amoncellent sans cesse pour fournir aux machines, et sont attirés par une chaîne sur un plan incliné au devant des scies à grume, qui les équarrissent, des scies plus fines qui les débitent en planches, et d'autres machines ingénieuses, qui les découpent et les façonnent, suivant les différents usages auxquels ils sont destinés. Une de ces machines, très-curieuse, fait la rainure et taille à leur longueur les tuiles de bois destinées à former les toitures.

Bien que les forêts dans lesquelles s'approvisionne la scierie semblent inépuisables, l'exploitation, soit à l'usine, soit sur le terrain même, s'exécute avec la stricte parcimonie et la minutieuse régularité qui distinguent et accompagnent toute action allemande.

Le problème qui consiste à utiliser un arbre, par une exacte répartition de ses membres, en bois de travail et en bois de chauffage, est résolu avec une habileté et un soin véritablement admirable ; il serait impossible, dans ce qui est empilé pour servir de bois à brûler, de trouver aucune partie qui ait pu servir à un autre usage quelconque plus lucratif.

A côté de la scierie est installée une industrie curieuse, et qui doit évidemment servir de texte aux déclamations des personnes mal renseignées qui seraient affectées de sensiblerie. Comme les os contiennent beaucoup de phosphate de chaux, matière extrêmement à la mode aujourd'hui en agriculture, on a pensé à utiliser ce puissant engrais ; et comme il est important de répandre uniformément, autant que possible, les amendements, on a jugé qu'il était convenable de pulvériser ces ossements, afin d'en saupoudrer également les sillons.

Pour cela, on a établi une gentille petite usine, agencée avec une intelligence et une propreté qu'envieraient bien des moulins à farine. Les os sont d'abord concassés dans un bocard par de petits pilons en bois, mus par une came et frappant dans une auge ; ils sont réduits ainsi en petits fragments ; du bocard, ils sont envoyés entre deux meules semblables à celles des moulins à grains. On passe la *boulange* dans un blutoir à canevas de soie, comme s'il s'agissait du plus pur froment, et l'on ne met en sac que la poudre onctueuse au toucher ; tout ce qui est graveleux et n'est pas réduit en véritable *fleur*, est renvoyé aux meules pour être broyé de nouveau. Sauf l'odeur, qui est infecte et qui renseigne bien un peu sur la nature de la matière traitée, on pourrait se croire dans une usine de produits alimentaires.

En regardant bien les os qu'on pilait, il nous a semblé reconnaître un fémur et quelques tibias humains, ce qui nous a fait supposer que Blackovnia, ce joli site, étant voisin de plusieurs champs de bataille des diverses insurrections polonaises et autres guerres civiles et étrangères, les israélites, personnes soigneuses et qui n'aiment rien laisser perdre, ont imaginé de recueillir précieu-

sement, dans leurs longs chariots, les ossements des héros qui blanchissaient inutilement dans les plaines.

Il ne faudrait pas cependant qu'un professeur d'économie politique pût tirer de ce fait la conclusion que le menu peuple est tellement malheureux, en Pologne, qu'il est forcé, comme cela se passe dans les légendes des siéges fameux au moyen âge, de réduire en farine les os de ses ancêtres pour s'en faire du pain.

Blackovnia est aussi le siége d'une fonderie encore naissante, mais dont la petite halle fournit déjà, chaque année, sept cent mille kilogrammes de fonte très-malléable et pouvant avantageusement être moulée en poterie ; une coulée avait été préparée en l'honneur du maître, et elle s'exécuta avec l'éclat et la pompe de cette opération, objet de ravissement pour les personnes étrangères à la métallurgie, et qui, même pour les initiés, est toujours un très-beau spectacle.

A la sortie de la salle, nous passâmes entre deux haies de petites filles et de petits garçons qui, sous les ordres d'un maître d'école en habit noir, entonnèrent un hymne d'actions de grâces ; c'était encore un trait caractéristique de la civilisation allemande. Trois ou quatre années nous séparaient de la prise de possession de ces forêts sauvages, et déjà, au milieu de ce désert, traversé par des routes à peine tracées, il y avait une maison d'école, des enfants pour la peupler et un professeur en habit noir, un violon à la main, pour leur enseigner la lecture, l'écriture, la musique, l'ordre et même la reconnaissance ; et tout ce petit monde était fort bien habillé, portait sur la tête des couronnes de fleurs naturelles et tenait à la main de jolis bouquets soigneusement enveloppés dans du papier.

Ici encore on se sentait véritablement en Allemagne, mais ce n'était pas à Blackovnia que devait avoir lieu le dîner et le repos de la nuit. Il fallait se rendre à Zagorze, château rendu célèbre dans les dernières guerres de l'insurrection polonaise, parce que l'ancien propriétaire y avait été pendu. Il fallut abandonner la calèche, car on voulait traverser la forêt, et les chemins polonais n'auraient pas laissé entier ce chef-d'œuvre de la carrosserie viennoise. On approcha

la télègue, voiture à quatre roues d'une solidité à toute épreuve : c'est un panier carré long, en osier, posé directement sur le train et sans ressort. Les banquettes sont suspendues à l'intérieur du panier par des courroies de cuir.

Ce genre de suspension ne préserve pas le voyageur de forts coups latéraux déterminés par les trous, troncs d'arbres ou autres obstacles de la route, mais il le délivre absolument de ce frémissement des voitures ou des wagons à ressorts à pincettes, dont la vibration est si fatigante et peut déterminer de dangereuses infirmités.

Deux chevaux de taille moyenne traînent la télègue aussi rapidement que le permet la voie sablonneuse. Les routes de plaine et les chemins d'exploitation rurale ne sont pas plus mauvais que les chemins ruraux français : ils sont même infiniment meilleurs que certains chemins vicinaux du département d'Indre-et-Loire, qui passe cependant pour le jardin de la France. Le sol étant sablonneux rend la traction pénible aux chevaux, mais le transport suffisamment confortable pour le voyageur, et si la voie est trop mauvaise dans le milieu de la route on passe sur les bas côtés et même dans le champ riverain. Ce procédé un peu sans gêne disparaîtra bientôt avec la colonisation allemande, fort ordonnée dans ses actions et naturellement choquée par les habitudes trop pittoresques des Slaves.

Si l'on entre dans la forêt, même dans les meilleures petites routes, la roue vient bientôt se heurter aux racines traçantes des arbres verts, et la figure rencontre quelquefois les branches qu'une végétation luxuriante a lancées inopportunément sur le passage de la télègue : aussi le cortège était-il précédé de deux gardes à pied, abattant à coups de leurs larges couteaux de chasse les obstacles exubérants. De temps en temps on rencontrait de larges percées exécutées par les Russes dans des buts stratégiques. La circulation devenait tout à fait étrange, et le sol semblait préparé savamment pour faire briller la solidité de la télègue et l'habileté du conducteur. Partout où l'arbre avait été arraché, on avait laissé le trou béant; partout où il avait été scié il était demeuré une souche saillant de terre à 30 centimètres environ, autour de laquelle les racines montraient de tous côtés leurs

dos menaçants. L'idée de circuler sur un sol pareil avec une voiture à quatre roues, paraissait évidemment absurde au premier abord. Le cocher cependant conduisait ses deux chevaux avec une telle habileté, qu'il arrivait souvent à trotter, et que, malgré des secousses formidables, nous ne versâmes pas, mystère encore inexpliqué pour moi. Une fois cependant, je crus la télègue absolument retournée; la roue gauche de devant s'était engagée dans le tronc d'un jeune chêne, tandis que les deux roues de droite restaient suspendues sur un trou d'un mètre au moins de profondeur. On abattit le chêne et l'on passa.

La magnificence du spectacle ne laissait aucune place ni à la peur ni même à la préoccupation. Le bois était tantôt un mélange de chênes, de hêtres ou de bouleaux, si touffus et si serrés que la vue y pénétrait à peine et qu'à dix mètres un homme y devenait invisible; tantôt, au contraire, c'étaient de gigantesques sapins, droits comme des colonnes de temple, dont la cîme se joignait en voûte solennelle et grandiose. Le sol était couvert du tapis brun formé par les aiguilles amoncelées des conifères; entre les troncs aux reflets rouge glacé de gris circulait cet air bleuâtre, atmosphère naturelle des divinités fantasques, et qui semblait à chaque instant devoir se condenser en Elfe ou en Willis.

Par places, le sol s'était affaissé, et les sapins apparaissaient soulevés sur leurs racines s'écartant en trépieds. Des mousses sombres, des fourmilières à forme bizarre, des végétations sinistres avaient entouré ces racines mises à nu, qui continuaient à porter leur arbre surélevé, semblable à un géant perché sur des échasses torses.

Quelquefois le vent de la steppe avait atteint la forêt et laissé sur son passage de terribles traces. Les sapins étaient couchés, les plus grands sur les plus petits, et comme la base de cette espèce d'arbre au lieu d'être pivotante est traçante, ils avaient en tombant pris dans les mailles de leurs racines le sol lui-même, devenu vertical par ce soulèvement. Ce spectacle inattendu contribuait encore à la majestueuse poésie du décor. Puis tout à coup, le taillis suc-

cédait aux futaies; le sol, mieux aplani, remplaçait les fondrières, et la voiture courait sur un tapis de fraisiers sauvages.

Les heures succédaient aux heures, les kilomètres aux kilomètres, et la forêt semblait s'étendre indéfiniment; enfin, on déboucha dans une clairière où des prés entourés de bois rappelaient les verdures de la vallée d'Arques. Le paysage commença à montrer peu à peu la marque humaine: les pois gris, le sarrazin, les pommes de terre et les champs de seigle indiquèrent l'approche des habitations; la route s'élargit et s'améliora heureusement, car l'ombre tombait avec rapidité.

La nuit était tout à fait venue lorsque nous traversâmes Klobucko, village presque entièrement composé d'israélites: les maisons larges et basses, construites en troncs d'arbres assemblés, avaient toutes un air de fête : c'était le samedi soir, et les petites lampes consacrées brillaient au travers des fenêtres. La synagogue elle-même, seule construction importante du bourg, était aussi éclairée, mais cette illumination n'était rien à côté de ce qui nous attendait à Zagorze : le parc entier qui entoure le château était éclairé par de grands feux ingénieusement disposés. Chaque foyer était enlevé à un mètre du sol à peu près, sur un fort poteau portant une large planche carrée faisant table, et dont la surface supérieure était couverte de briques. Sur les briques brûlaient avec une flamme vive les bûchettes de sapin résineux fendu, que des jeunes gens préposés à cet office renouvelaient sans cesse. La foule accourue de tous les villages et de toutes les exploitations voisines remplissait le parc : elle fit entendre de violentes exclamations de bienvenue, lorsque les voitures arrivèrent sous le porche qui précède la porte du château. Le sol était jonché de roseaux, qui couvraient absolument les dalles du vestibule et des longues galeries que nous traversâmes, précédés de quatre musiciens juifs jouant avec énergie une marche triomphale à rhythme accentué.

Cet orchestre se composait de trois violons et d'une sorte de petit violoncelle un peu semblable au théorbe de sainte Cécile, ou au rebecq de Macabre: ces instruments étaient joués par des hommes très-

172e LIV.

Typ. H. Plon.

proprement mis en drap noir, mais dont les cheveux et la barbe, d'un noir luisant, laissaient à peine voir les pommettes olivâtres et de petits yeux enfoncés, mais brillants, d'une intelligence rare. Pendant tout le dîner, l'orchestre continua à jouer avec une mesure et un entrain remarquables des airs de danse, malheureusement interrompus quelquefois par des morceaux d'opéras, dont il fallait bien connaître le thème pour le retrouver au milieu des modifications successives qu'ils avaient dû subir en venant de Milan par Vienne à Cracovie, de Cracovie à Czentochau et de Czentochau à Zagorze.

A notre sortie de table, ils recommencèrent avec furie la même marche, et nous précédèrent de nouveau, lorsque nous descendîmes dans le parc, où la foule était devenue compacte. L'aspect d'une foule quelconque est toujours une chose effrayante; on dit les flots de la foule et l'on a raison, car rien ne ressemble plus à l'impression terrible et irrévocable causée par l'Océan : on sent combien sa propre unité est peu de chose, si elle tombait au milieu de ces milliers d'hommes serrés l'un contre l'autre, sans ordre ni frein possible.

Même quand cette foule se compose de Parisiens bien mis allant voir le feu d'artifice, quand on parle la même langue, et qu'on sait qu'à peu de distance se trouvent une gendarmerie et une bonne armée régulière, on n'est pas déjà très-rassuré; à plus forte raison, quand cette foule est formée par des hommes à longues barbes, à vêtements gris un peu déchirés, couverts de peaux de moutons retournées, et par des femmes, vêtues de châles et de jupons effrangés laissant voir leurs jambes et leurs pieds nus.

Nous venions de contempler, enfoncé dans le mur au-dessus d'une porte, le clou auquel, quelques années auparavant, cette même foule avait pendu le précédent propriétaire. Heureusement, les regards étaient plus curieux que farouches, et ils devinrent bientôt joyeux lorsque les quatre musiciens se furent installés sur une estrade au milieu d'une clairière, et se mirent à leur jouer sans discontinuer des valses et des polkas pendant presque toute la nuit.

Nous dormîmes peu, car cette musique israélite nous sonnait toujours aux oreilles, et nous nous réveillâmes plusieurs fois en pensant que tous ces aimables vassaux auraient bien vite raison d'une douzaine de gardes allemands, et qu'il y avait encore bien des clous dans le château. Le lendemain, au point du jour, au premier pas fait dans la galerie, la marche triomphale recommença, et ce fut avec peine que nous échappâmes aux joueurs de violon pour aller visiter les environs.

Zagorze est une grande et confortable construction dont l'architecture n'a rien de monumental : de grandes galeries, de larges chambres, des celliers, des greniers, de vastes communs en font bien la demeure d'un propriétaire qui vit sur ses terres dont il dirige l'administration. Le sol qui l'entoure semble d'une fertilité exceptionnelle, la végétation y est aussi élevée que touffue. Un véritable herbage de Normandie, avec ses pommiers, un verger des environs de Paris, avec des pruniers, des abricotiers, des cerisiers nous rappelèrent non-seulement la France, mais encore les abords de la capitale, qu'avait évidemment dû habiter un des anciens propriétaires du château.

Plus loin, les terres montraient de belles récoltes vigoureuses et surtout égales, signes certains d'une excellente culture. Les meilleures fermes de la Brie et de la Beauce peuvent seules donner une idée de cette régularité de végétation. Il est vrai que rien n'est épargné ni comme drainage, ni comme engrais, ni comme main-d'œuvre. Les animaux issus des meilleures races, à la peau pleine et tendue par la graisse, au poil satiné, sont logés et soignés avec des égards et des précautions qui étonneraient bien la plupart des cultivateurs français.

Il est vrai que l'exemple donné par les Allemands n'a pas encore été suivi par les indigènes. Le seigle, court, grêle et rare, laisse voir dans les champs qui leur appartiennent une terre compacte, sans aération et sans vie. Les maigres vaches qu'un gamin, monté sur un cheval plus maigre encore, chasse devant lui vers un pâturage

épuisé, montrent leurs os décharnés sous leurs poils roux, longs et grossiers.

Il n'y a rien de plus navrant que la misère des bêtes. L'homme, dans le plus absolu dénuement, a toujours comme possibilité la fuite, la révolte, la violence ou même le suicide. Mais la pauvre bête au poil terne, à l'œil éteint, aux forces épuisées, qui se traîne mélancoliquement sur un sol ingrat, est forcée d'attendre, morne et résignée, que son maître veuille bien l'achever.

Bientôt, peut-être, avec l'élévation des salaires, avec le bon exemple et l'instruction répandue par les nouveaux propriétaires, le bien-être se nationalisera en Pologne même pour les bestiaux.

Après une visite rapide dans les cultures de Zagorze, visite exécutée naturellement en télègue, au grand trot, à travers champs, sans tenir compte ni des fossés, ni des sillons, on repartit pour Blackovnia, où devait être posée solennellement la pierre consacrée d'un édifice toujours important dans les administrations de tous les pays, c'est-à-dire, la maison de M. le général-directeur des fonderies, scieries et autres usines blackovniennes.

Les autorités russes, civiles et militaires, le clergé catholique en grande pompe avaient été convoqués, et les quatre violonistes se trouvaient déjà à leur poste, recommençant avec la même furie à sonner leur marche triomphale dès qu'ils eurent aperçu la voiture du seigneur.

Le bâtiment qu'il s'agissait de solenniser, construction massive en briques, était déjà sorti de terre environ à la hauteur du premier étage, la pierre à bénir était toute prête : le prêtre, dont nous ne connaissons pas le rang dans la hiérarchie, mais qui, à la richesse de son costume, aurait pu être au moins un évêque, monta sur l'échafaudage préparé et commença les prières d'usage. Autour de lui étaient groupées les autorités civiles russes, en pantalon gris, habit bleu à boutons d'or, casquette à large bande bleue.

L'un de ces fonctionnaires était un Polonais qui connaissait Paris et la France, dont il parlait très-facilement la langue. Il m'accueillit

avec de grandes démonstrations de sympathie, et me parla chaleureusement de son pays, dont il déplorait la situation précaire.

Les officiers russes, en redingote verte à ornements rouge et or, avaient une parfaite tenue dans leurs uniformes d'ordonnance ; ils furent aussi courtois pour moi que peuvent l'être des gens bien élevés, un peu surpris par la présence d'un étranger aussi inattendu ; ils parlaient le français usuel comme de véritables Parisiens, et me témoignèrent leur étonnement de voir un Français à Blackovnia ; j'aurais pu, de mon côté, leur répéter le mot si connu de l'ambassadeur vénitien à la cour de France.

Le reste de l'assemblée était loin d'avoir le caractère polonais aussi tranché que les danseurs de Zagorze ; les dignitaires de l'administration allemande étaient en habit noir, les autres en redingote ou en paletot, les femmes en crinolines et robes longues à la mode. A l'exception des rares uniformes officiels, on aurait pu se croire aussi bien à Meudon et à Courbevoie qu'à Blackovnia.

Il est vrai qu'au premier discours l'illusion eût été bien vite dissipée ; lorsqu'on eut placé sous la pierre une médaille commémorative où notre nom accompagnait celui des illustrations locales présentes à la consécration, chacun de nous vint frapper quelques coups de marteau, suivant le rite accoutumé : ce fut alors un échange, entre les Allemands et les Russes, des compliments les plus flatteurs pour les deux nationalités, et il fut solennellement convenu entre les deux parties, aux applaudissements de toute la foule, que l'Allemagne et la Russie, la Russie et l'Allemagne étaient les deux plus grandes nations du monde.

Nous aurions bien réclamé une petite place pour la France, si notre costume de voyageur, manquant complétement de dignité, ne nous eût contenu à notre place, le terrain ; du reste, était assez difficile, et nous avions bien des chances de dire quelque bonne bêtise mécontentant au moins un des trois éléments de l'assemblée. Nous fûmes forcé, pour toute protestation, de nous en tenir au sourire, et dans une courte oraison mentale nous reportâmes à notre

France une partie des souhaits de prospérité, de gloire et de bien-être que nos voisins gardaient si égoïstement pour leurs pays respectifs.

Un bal improvisé succéda naturellement à la cérémonie religieuse, et l'infatigable quatuor se distingua de nouveau en faisant danser l'assistance. Nous les croyions bien occupés à exécuter des valses et des polkas, lorsqu'ayant essayé de dissimuler notre départ aux acclamations de la foule, nous les retrouvâmes faisant la haie sur le passage des voitures et nous poursuivant une dernière fois de leur marche triomphale, devenue cette fois plaintive et comme désespérée.

Après avoir jeté un dernier regard sur le petit lac, nous nous enfonçâmes de nouveau dans le grand silence de la forêt. Avant d'arriver à Herby, la voiture s'arrêta devant un ermitage en bois découpé, dont la porte et la façade étaient décorées de branchages et de fleurs, véritable ermitage d'opéra-comique, tant il était neuf et propret; il en sortit un ermite vêtu d'une robe noire à pèlerine, en étoffe brillante et qui ressemblait à de la soie. Il nous adressa, en polonais, un discours dont nous ne comprîmes pas les mots, mais dont l'expression était pleine de noblesse et d'onction; de longs cheveux, une grande barbe commençant à blanchir entouraient son pâle visage, animé d'un bon et fin sourire. Ses petits yeux, gris et brillants, s'attachaient avec une indéfinissable expression de tendresse et de gratitude sur le nouveau maître, qui avait apporté à ses pauvres compatriotes les bienfaits du travail et de l'ordre.

Un peu plus loin, à la jonction de deux routes, s'élevait un calvaire sur les marches duquel étaient arrêtés des pèlerins qui se rendaient à Czentochau; les femmes montraient, comme toujours, leurs pieds et leurs jambes nus : elles portaient un court jupon de couleur brunâtre, et sur la tête un châle drapé sous le menton, comme les saintes femmes dans les tableaux du moyen âge.

Les hommes, en longue redingote grise ou bleue, avaient, en général, les cheveux longs, couverts par un petit chapeau noir très-bas de forme et à bords relevés. Sur leur dos s'attachait en

bandoulière un long sac blanc, gonflé au milieu par leurs provisions ou quelques effets de rechange, et dont les deux bouts venaient se nouer sur la poitrine.

Était-ce fatigue ou piété? mais les épaules tombantes, la tête à demi-renversée, la prostration de tout le corps donnaient aux pèlerins agenouillés l'apparence touchante de cet affaissement extatique si bien rendu par le Tintoret dans le Crucifiement de Notre-Seigneur.

Sur toute la route, nous rencontrâmes des groupes de pèlerins précédés de bannières et chantant des cantiques; ils se rendaient à Czentochau, dont l'église montrait au loin, à l'horizon, sa nef aussi élevée pour le moins que celle de la cathédrale de Chartres.

Il fallut, pour sortir de l'empire russe, s'arrêter à la station de douane et de police, faire viser de nouveau les papiers, puis après avoir échangé quelques politesses avec les chefs et donné quelque monnaie aux soldats, il nous fut permis de rentrer en Allemagne.

A Lissau, on passa devant la douane prussienne, grand bâtiment carré ayant l'apparence d'une école: une porte au-dessus de quelques marches s'ouvrait sur la route; sur le seuil saluait un vieux monsieur à lunettes ressemblant beaucoup à un magister : c'était l'unique défenseur de la frontière allemande : — pas un gendarme, pas un douanier.

INSTITUTIONS OUVRIÈRES

Au moment de clore notre étude sur la haute Silésie, nous recevons communication d'un excellent rapport, intitulé : *Beitrag zur Geschichte des Schlesischen Bergbaues in den letzen hundert Jahren.* Une personne compétente a bien voulu nous traduire le passage suivant, qui intéressera les économistes.

Au moment où la Silésie commença à être régie par le système administratif de la Prusse, il n'y avait que très-peu d'ouvriers mineurs dans cette province; on y manquait surtout de surveillants actifs, et une nouvelle souche d'ouvriers faisait défaut. La formation d'une colonie était donc une question vitale pour la prospérité des mines silésiennes, et on ne pouvait la résoudre qu'en accordant aux ouvriers d'autres districts miniers des faveurs toutes spéciales.

Sur le modèle des ordonnances rendues dans l'année 1767 en faveur des mineurs de la Westphalie, et aussitôt que les lois sur les mines en date du 5 juin 1769 en eurent jeté les bases, on accorda, le 3 décembre 1769, en faveur de la province de Silésie et du margraviat de Glatz, un privilége général suivi d'instructions pour l'organisation et le fonctionnement d'une caisse des mines.

Par privilége général, on accordait aux ouvriers des mines et des fonderies, après avoir prêté serment de fidélité et d'obéissance et s'être fait inscrire sur le registre de la corporation, ce qui suit, pour eux et leurs descendants :

Le droit d'élire librement domicile dans la province, — exemption pour eux et leurs enfants des services militaires, — libération de toutes espèces de charges communales ; — juridiction privilégiée du Tribunal supérieur des mines pour toutes espèces de différends concernant les mines et les mineurs entre eux : — indemnité de nourriture pour les mineurs en voyage ; — payement, à la charge des propriétaires des mines, du salaire des malades pen-

dant deux mois, pour des mines travaillant avec bénéfices, et pendant quatre semaines pour des mines travaillant avec pertes; — admission dans la société de la corporation.

Excepté ces deux derniers priviléges, qui, par suite d'autres lois sur l'organisation de l'association des mineurs, ont reçu un autre mode de règlement, les autres avantages sont tombés avec raison en désuétude : en effet, aujourd'hui les mineurs ne peuvent plus prétendre jouir de priviléges spéciaux, d'autant plus que tout l'ancien système de corporations a été supprimé ; ces faveurs, à l'époque où la corporation des mineurs les a obtenues, étaient indispensables pour attirer les mineurs des pays lointains, pour faire sentir à la corporation son indépendance, et pour lui donner les sentiments de solidarité nécessaires pour arriver à relever les travaux des mines.

Quant à l'institution de l'association, l'ordonnance sur les mines en date du 5 juin 1769 avait déjà pris des dispositions, en fixant les recettes qui devaient alimenter la caisse, et les avantages qu'on devait accorder aux membres de l'association.

Premièrement, l'ordonnance sur les mines dispose dans le chapitre 31, § 1, que deux parts de chaque mine, soit 1/64, seront entièrement franches au profit de la caisse de secours de la corporation ; plus loin, dans le chapitre 77, § 4, il est dit que toutes les amendes provenant des retards de payement d'un jugement, et au chapitre 85, que toutes les amendes, en général, imposées par l'office supérieur des mines, passeront dans la caisse des mineurs.

En revanche, d'après le chapitre 78, § 1 de l'ordonnance des mines, les mineurs qui, pendant leur travail dans une mine, tombaient malades sans qu'il y eût de leur faute, touchaient sur les caisses des syndicats de mines respectives, pendant huit semaines pour une mine donnant bénéfice, et pendant quatre semaines pour une mine travaillant à perte, le même salaire qu'ils avaient avant la maladie. La même faveur, d'après le § 2, était accordée aux veuves et aux héritiers des mineurs, en cas d'accident survenu pendant les travaux dans la mine ; finalement, pour ces mineurs sans ressource, la caisse devait supporter les frais d'enterrement (§ 2 et 5).

Une ordonnance, en date du 20 novembre 1769, disposa de l'organisation et règla le fonctionnement d'une caisse de mineurs dans le duché de Silésie et le margraviat de Glatz. D'après ces dispositions, l'administration revient au directeur de l'office des mines, et le sous-directeur tient la caisse des mi-

neurs ; ce dernier surveillait la rentrée des sommes dues par les différentes mines, que les maîtres mineurs devaient verser à la fin de chaque trimestre ; il surveillait également la rentrée d'une modique cotisation des ouvriers mineurs, qui formait une faible part du salaire gagné.

Cette caisse supportait les frais occasionnés par la maladie des ouvriers mineurs, accordait aux ouvriers indigents, incapables de travail, une subvention mensuelle, d'après le jugement de l'office des mines et suivant la position de la caisse ; lors du décès d'un mineur, on accordait aux veuves des indemnités mensuelles plus ou moins fortes, suivant le cas, et aux enfants jusqu'à ce qu'ils fussent entièrement élevés.

D'après l'ordonnance, l'office des mines devait dresser un état des secours extraordinaires à accorder, et obtenir l'approbation de la direction générale ; par contre, le salaire des malades et les frais d'enterrement pouvaient être alloués directement par l'office des mines.

Le contrôle de la caisse de secours était exercé par les deux mineurs les plus âgés, dont un, au moins, devait assister à chaque payement qui se faisait.

Contrairement aux autres districts, les ouvriers fondeurs faisaient également partie de l'association, à l'exception de ceux travaillant dans des fonderies de fer privées, qui ne se trouvaient pas sous la direction de l'office des mines.

Parmi les établissements qui faisaient partie de l'association, il faut principalement citer les hauts-fourneaux appartenant à l'État et les fonderies de zinc : les premiers font encore aujourd'hui partie de l'association, tandis que les fondeurs de zinc se sont retirés à la suite du Congrès du 22 février 1829, qui a déclaré l'indépendance de la fabrication du zinc ; en conséquence, les fonderies de zinc ont été déchargées de toutes contributions et redevances au profit de la caisse des mines ; en revanche, elles ont renoncé à toute prétention vis-à-vis de ladite caisse.

Avec la prospérité des mines, le nombre des membres formant l'association des mineurs a grandi, et les exigences, par conséquent, ont augmenté ; de sorte qu'une réorganisation, quant aux principales bases des statuts, était devenue indispensable. Les instructions du 20 novembre 1769 ont été remplacées par celles du 1er janvier 1811.

Une caisse commune comprenant tout le district de l'office supérieur des mines a été formée ; des caisses séparées dans les différents cercles ont été spécialement supprimées ; la perception des cotisations et payements des

bénéfices a été confiée aux chefs des établissements des mines et usines.

Les employés spéciaux de l'association sont : le secrétaire, le caissier, un contrôleur, ainsi que les mineurs élus par chaque cercle ; ces derniers étaient nommés par tous les membres de l'association ; c'est-à-dire, ils proposaient trois personnes parmi lesquelles la direction des mines et des fonderies, sauf l'approbation de l'office supérieur des mines, choisissait les plus méritants.

D'après cette ordonnance, les recettes comprenaient :

1° La part des ouvriers, l'argent du tronc (une partie des salaires), le gain d'une journée de huit heures par mois, les droits d'inscription lors de la réception dans l'association, le payement du salaire d'une semaine au début du travail dans les mines, l'abandon d'une demi-semaine lors d'une augmentation de salaire, toutes les amendes, plus tant pour cent lors de la nomination et avancement des employés, y compris ceux de l'office supérieur des mines ;

2° La part du propriétaire des mines dans le produit de quatre parts de mines franches, dont deux servent spécialement pour l'entretien de l'église et de l'école (ces deux-ci ont été administrées plus tard séparément) ; les dons volontaires faits par les propriétaires des mines lors de l'obtention d'une concession, et ceux faits par les fournisseurs lors de la conclusion de contrats de fournitures, cession des anciennes halles ; finalement, la dixième partie en argent des économies en matériaux faites dans les mines royales.

D'après l'ordonnance, la caisse accordait un salaire aux malades de la façon suivante : si le malade appartient à une mine travaillant avec bénéfices ou à une mine de l'État, les patrons prennent à leur charge, pendant deux mois, les salaires du malade ; si au contraire il appartient à une mine travaillant à perte, les patrons ne prennent ces salaires à leur charge que pendant un mois. Et ce n'est qu'après ce laps de temps que la caisse de l'association agit en faveur des malades. Le salaire était égal à celui que les mineurs touchaient avant la maladie ; en outre, la caisse de l'association donnait des secours mensuels pour l'éducation des enfants dont le père était invalide ou décédé ; elle payait les frais d'enterrement, donnait aux enfants des mineurs l'éducation primaire gratuite, en payant non-seulement les frais d'éducation, mais encore les livres et les fournitures d'école.

Ces dispositions, avec très-peu de changements, ont été conservées jus-

qu'au décret du 10 avril 1854, concernant la réunion en association des ouvriers des mines, des fonderies et des salines.

Ce décret règle le minimum des devoirs à remplir par l'association vis-à-vis de ses membres ayant le plus de droits, et qui sont :

Médicaments et soins gratis en cas de maladie, salaire du malade pendant la durée de la maladie, pension viagère par suite d'une incapacité de travail, si cette incapacité de travail n'est pas la suite de la négligence de l'ouvrier lui-même ; participation dans les frais d'enterrement d'un mineur ou d'un invalide, secours aux veuves, secours et éducation des enfants des mineurs morts ou invalides.

Quant aux membres les moins favorisés, on doit leur accorder des soins médicaux et des médicaments gratis, des salaires de malades et participation dans les frais d'enterrement.

D'après ce décret, les fonds doivent être fournis au moyen des cotisations des ouvriers, en proportion du salaire, ainsi que par des subventions de la part des propriétaires d'établissements, subventions devant être au moins égales, peu importe le résultat des établissements, à la moitié de la cotisation totale des ouvriers; en conséquence, l'obligation de réserver deux parts de mines franches au profit de la caisse de l'association est supprimée, de sorte que, depuis, les mines travaillant à perte participent également dans les charges.

Les nouvelles recettes éventuelles seront fixées par de nouveaux statuts, qui devront être approuvés par une loi.

Le changement le plus important qu'apporte cette nouvelle loi est la nomination de l'administration de la caisse.

Celle-ci est confiée à une direction librement élue par les membres de l'association et les propriétaires d'établissements ; l'intervention de l'office des mines ne se borne qu'à surveiller la stricte observation des statuts; les employés, les médecins, sont nommés par la direction, et les mineurs élus sont chargés du contrôle.

Une conséquence bien plus importante de cette loi a été la séparation de l'association unique, pour toute la province, en deux sociétés : une pour la haute Silésie et une pour la basse Silésie.

Aussitôt que la direction entière de la société a été remise entre les mains des intéressés mêmes, on devait éprouver, avec raison, des scrupules pour maintenir une association unique, parce que les intérêts des mineurs et des

propriétaires de la basse Silésie ne ressemblent pas du tout à ceux de la haute Silésie.

On a donc préféré fonder des associations séparées.

L'association de la haute Silésie comprend toutes les mines du district dépendant anciennement de l'office des mines de Tarnowitz; ce district est limité par le cercle administratif d'Oppeln, ainsi que par les usines appartenant à l'État (fonderies Kœnig, Gleiwitz, Malapane et Kreuzburg, et les établissements de Rybnik, qui depuis sont devenus propriétés privées).

L'association de la basse Silésie est formée de l'ancien district minier de Waldenburg, limité par le cercle administratif de Breslau et Liegnitz en Silésie, et par les provinces de Posen et de Prusse.

Pour la basse Silésie, on a adopté le principe de concilier les éléments hétérogènes, et par conséquent on n'a formé qu'une seule société comprenant les établissements produisant la houille ou le métal, ainsi que les mines de manganèse Braun-Kohl, situées dans le Oberlausitz et dans les provinces de Posen et de Prusse. — Cette réunion a donné lieu jusqu'à ce jour à des plaintes de toutes sortes, non-seulement parce que les grandes distances empêchent l'administration de fonctionner régulièrement, mais encore parce que l'organisation de ces dernières mines diffère entièrement de celle des mines de charbon et de métal; de même la manière de vivre des ouvriers diffère complétement.

A côté de ces deux grandes associations on a formé, dans la seigneurie Pless, une société spéciale. Elle se trouve sous le contrôle de l'administration royale d'Oppeln. Cette association ne pouvait pas faire partie de celle de la haute Silésie, parce que les mines situées dans cette seigneurie ne se trouvent pas sous la domination de l'office des mines.

Pour les établissements de manganèse, alun et fer situés dans la seigneurie Muskau et appartenant à S. A. R. le prince Frédéric des Pays-Bas, il existait déjà des associations minières avant les ordonnances du 10 avril 1854.

Conformément à la loi, ces associations restaient détachées de l'association de la basse Silésie, pour ne former qu'une seule association, celle de Muskau.

Il n'était pas facile de répartir l'ancienne fortune de l'importante association de la Silésie entre les deux nouveaux tronçons, la haute et la basse Silésie.

Après de longues négociations et à défaut d'un autre mode de répartition

plus équitable, on a pris pour base le nombre des membres existants dans chaque division. A la fin de 1856, la position était comme suit :

2,531 membres pour l'association de la basse Silésie, et 7,597 membres pour l'association de la haute Silésie, ou 1/4 et 3/4 du nombre total des membres ; on a donc arrêté que la fortune, montant, lors de la liquidation, au chiffre rond de 433,149 thalers, serait répartie entre les nouvelles associations dans la proportion ci-dessus ; de sorte que l'association de la basse Silésie recevait 108,287 thalers, celle de la haute Silésie 324,862 ; le tout en actions, hypothèques ou argent comptant, tandis que les bâtiments servant d'hôpitaux ou à un autre but ont été à l'une ou l'autre de ces associations suivant la position qu'ils occupent.

La séparation de l'association principale s'est effectuée aussitôt que les statuts, conformément à la loi, ont été arrêtés par le ministre du commerce.

Les deux associations ont obtenu leurs statuts le 7 décembre 1856, et dès le 1er janvier 1857, une des deux sociétés a commencé à fonctionner à Tarnowitz.

Le 6 octobre 1859, les statuts de l'association de la haute Silésie ont obtenu un acte additionnel, et le 1er janvier 1863, on les a entièrement remaniés. Ces nouveaux statuts, afin de concorder avec les dispositions de la loi générale des mines, en date du 24 juin 1865, traitant dans son chapitre VII des associations minières, ont dû être remplacés par ceux du 28 février 1867.

Les statuts de l'association de la basse Silésie, du 7 décembre 1856, ont également subi plusieurs modifications, et ont été remplacés, le 27 décembre 1866, par de nouveaux statuts, concordant avec les lois générales des mines.

L'association pour tous les établissements situés dans la seigneurie Muskau, a commencé à fonctionner le 1er janvier 1859, en vertu des statuts du 1er novembre 1858 ; ces statuts, également, ont été plusieurs fois modifiés, et actuellement leur remaniement a lieu pour les mettre d'accord avec les lois générales des mines.

Nous serions conduit trop loin, si nous voulions traiter les différentes dispositions des statuts, d'autant plus que l'organisation, le payement des cotisations de la part des propriétaires et des ouvriers, ainsi que les avantages à accorder, reposent sur les bases des lois du 10 avril 1854 et du 24 juin 1865.

A l'époque où la caisse des associations minières a été administrée par l'office supérieur des mines, elle touchait également le produit des deux parts de mines, destinées, d'après le chap. XXXI, § 1, de l'ordonnance sur les mines, à

l'entretien de l'église et de l'école ; sur ces fonds, la caisse se chargeait non-seulement de donner des indemnités pour la construction d'églises et d'écoles, mais elle payait encore les frais d'école pour les enfants des membres et leur procurait tous les moyens de s'instruire.

Lors de leur séparation, les associations de la haute et basse Silésie se chargeaient, aussitôt la mise en vigueur des statuts du 1er janvier 1857, du payement des frais de classes et de l'éducation, soit en totalité, soit en partie, et réservaient le fonds qui devait successivement se former au moyen des parts de mines franches, pour combler la partie des frais d'éducation, d'entretien des églises et des écoles que la caisse de l'association n'aurait pas payés.

L'association de la haute Silésie a maintenu jusqu'à ce jour le payement des frais d'école ; elle a pleinement fait son devoir et contribué pour sa part à l'amélioration de la jeunesse, tandis que l'association de la basse Silésie s'est débarrassée de cette charge aussitôt la mise en vigueur des statuts du 1er janvier 1867, en laissant tout à payer aux fonds provenant des deux parts dans les mines.

Parmi les dispositions prises pour soutenir le bien-être moral de la population ouvrière de la haute Silésie, il faut mentionner ce qui suit :

1° Toutes les usines appartenant à l'État sont pourvues d'écoles ; celles des usines Kœnig, Malapane, Kreuzburg et Frédéric ont été installées en même temps que les établissements ; car les ouvriers qu'on a fait venir de loin, étant pour la plupart protestants allemands, n'auraient trouvé aucune facilité pour donner de l'instruction à leurs enfants. Les écoles catholiques, où au surplus on n'enseignait qu'en polonais, se trouvaient à une trop grande distance des ateliers. Ces écoles ont été primitivement entretenues par la caisse de l'association, et plus tard par les fonds provenant des parts de mines franches ; mais depuis 1860 elles sont exclusivement subventionnées par les caisses de chaque établissement.

Pour répondre à l'accroissement constant du nombre d'élèves et aux progrès de l'instruction, ces écoles ont été successivement agrandies et améliorées ; elles suffisent pour le développement de l'instruction de la jeunesse.

Une des plus importantes, parmi ces écoles, existe aux fonderies de Lipine, près Morgenroth, appartenant à la caisse des ouvriers de la Société des mines et fonderies de zinc de la Silésie.

A côté des écoles primaires, il existe des classes du dimanche, destinées à conserver les connaissances acquises par les jeunes gens sortis de l'école. Dans quelques établissements, ces écoles du dimanche se sont transformées en écoles de perfectionnement, où les jeunes ouvriers trouvent l'occasion de fortifier leurs études et de se préparer pour des emplois de contremaître.

Il existe également des écoles pour l'enseignement progressif, qui fonctionnent d'une manière indépendante, comme, par exemple, à la fonderie Kœnig.

Il convient aussi de citer les écoles de mines établies à Tarnowitz et à Waldenburg, et qui sont actuellement entretenues par la caisse mutuelle des houillères.

Pour la culture intellectuelle des ouvriers plus âgés, on a fondé dans ces derniers temps, à la mine Kœnig et à Malapane, à titre d'essai, des salles de lecture, mais jusqu'à présent le résultat n'a pas été bien appréciable.

Des résultats plus importants sont constatés dans les écoles industrielles indépendantes, où les filles des ouvriers des mines et usines reçoivent des leçons de couture, et où on les prépare à leurs futurs devoirs comme femmes de ménage.

Les frais de ces écoles, en tant qu'elles ne sont pas installées par les propriétaires mêmes des établissements, sont généralement supportés par les fonds provenant des parts franches de mines.

Il existe aussi des organisations pour procurer aux ouvriers des vivres à bon compte, effets d'habillements et ustensiles de ménage.

On a fondé à cet effet, dans bien des endroits, des société de consommation; par exemple, aux fonderies de Kœnig, Lipine, Zabrze, Hohenlohe, Rosdzin, etc.

Ces sociétés ne présentent rien de particulier, et sont organisées, au contraire, sur le modèle de toutes les autres sociétés de consommation connues.

Ces sociétés cependant méritent une mention spéciale.

Les sociétés de consommation, de même que les sociétés d'avances, qui toutefois ne sont encore établies que d'une manière très-restreinte, rendent les ouvriers indépendants des marchands, les habituent à payer les achats au comptant, les forcent, en conséquence, à régler leur dépense de maison;

finalement, les ouvriers évitent les saisies des salaires ou l'opposition sur les salaires futurs.

Depuis qu'on exploite des mines, dans la haute Silésie surtout, la question des logements a été d'une grande importance, pour attirer et conserver les bons ouvriers.

Dans un pays peu peuplé comme l'était autrefois la haute Silésie, lorsqu'il arrive un accroissement considérable de la population ouvrière, on ne peut subvenir à l'insuffisance des logements que par des efforts constants. Il en est de même aujourd'hui encore, car l'accroissement est continuel, et dans des proportions qu'il était impossible de prévoir.

Dans la basse Silésie, cette difficulté était moins sensible, parce que les nombreux villages, bien construits à proximité des mines, fournissaient aux ouvriers le moyen de se loger. Mais ici également le besoin de prendre des mesures est devenu urgent, lorsque la production des mines a considérablement augmenté, par suite de l'ouverture du chemin de fer de Breslau à Freiburg.

C'est ainsi que dans les environs de Waldenburg, le prince de Pless, propriétaire des mines de Furstenstein, a construit, en 1857, avec une dépense de 30,000 thalers, quatre maisons d'ouvriers contenant 48 logements; chaque logement est loué, au prix de 15 à 20 thalers, aux familles des mineurs.

Le syndicat de la mine de Weisstein a accordé, en 1857, des primes aux propriétaires de terrains pour la construction de logements de mineurs; par suite, dans l'espace de deux années, on a construit dans le village de Weisstein vingt nouvelles maisons avec 150 logements, pour lesquelles le syndicat de la mine a payé une prime de 2,800 thalers.

Le syndicat des mines de Glückhilf, près Hermsdorf, a également acheté des maisons d'habitation, qu'il loue aux ouvriers contre un faible prix de loyer; mais depuis 1867, il a adopté un autre principe. Il a fait l'acquisition de grands terrains, qu'il a morcelés, et il en a vendu les différents lots aux mineurs à un prix très-bas, sous la condition expresse de construire, d'après les plans fournis, des maisons avec 4 et 6 logements. A cet effet, le syndicat accorde des avances et une prime de 200 à 300 thalers.

Dans la haute Silésie, de grandes mesures ont été prises pour procurer des logements aux ouvriers, comme, par exemple, à la houillère Lüisenglück, près Rosdzin; à la mine Ferdinand, près Kattowitz; à la fonderie Godulla, près Morgenroth; à la mine de calamine Scharlei, près Beuthen; à la

Typ. H. Plon.

houillère Katharina, près Ruda; à la fonderie Donnersmarck, près Zabrze; à l'usine Borsig, près Biskupitz.

De grandes et de petites maisons ont été élevées par les propriétaires des mines, et sont louées à très-bas prix aux ouvriers. Depuis dix ans, le principe de la propriété réelle, consistant en ce que les ouvriers puissent devenir eux-mêmes propriétaires avec le temps, commence à triompher sur certains points.

Ce dernier principe n'a été appliqué que depuis quelques années par les mines et fonderies que l'État possède dans la haute Silésie.

A l'époque où l'impulsion a été donnée aux travaux des mines, c'est-à-dire vers la fin du dernier siècle, on a été forcé de faire venir les ouvriers de loin, parce que les indigènes étaient incapables pour les travaux de mines ou d'usines, et ne voulaient pas, au surplus, s'y soumettre. La question des logements se présentait tout d'abord, et pour la résoudre les propriétaires des établissements étaient eux-mêmes forcés de construire des maisons. C'est vers cette époque que furent créées les colonies ouvrières près de Malapane et Kreuzburg.

Successivement ont été construites : en 1787, près la fonderie Frédéric, 10 maisons; de 1798 à 1822, près la fonderie Kœnig, 31 maisons; en 1800, près Gleiwitz, 16 maisons, et dans les années 1848 à 1852, près Zabrze, 10 maisons pour le compte de la mine Kœnigin-Louise; en 1843, la fonderie Kœnig a acheté quatre propriétés d'une contenance de 55 morgen, et y a fait élever 8 maisons.

Dans ces 79 maisons, on a pu loger 339 familles avec un faible loyer; elles ont coûté 118,893 thalers, et sont encore aujourd'hui propriétés des différents établissements.

Dans l'intervalle, en 1824, l'administration de la mine Kœnigin-Louise a fait l'essai tendant à vendre à des mineurs, au prix de 600 thalers chaque et moyennant un très-faible à-compte, vingt petites maisons, chacune avec un logement, qu'elle venait d'acquérir.

Le résultat a été favorable. La fonderie Kœnig a suivi cet exemple en 1841. A cette époque, elle a construit, avec une dépense de 10,850 thalers, 18 maisons à deux logements, dont chaque logement a été vendu à des mineurs au prix de 600 thalers, payables par 36 thalers par an, jusqu'à concurrence de la somme de 500 thalers; le reste, 100 thalers, était hypothéqué, sans intérêt, sur la maison, aussi longtemps qu'elle restait entre les mains d'un

mineur. En 1857, toutes les sommes ont été entièrement remboursées.

Le résultat a été complétement satisfaisant. Un noyau de bons ouvriers a été formé de cette manière ; et des ouvriers, de plus en plus nombreux, sont venus se fixer dans le pays.

Mais à la suite de la grande extension qu'a prise l'industrie locale, surtout à partir de 1850, l'augmentation du nombre d'ouvriers, dans une forte mesure, est devenue urgente. Pour conserver l'ancien système de construire les maisons d'ouvriers avec la bourse des propriétaires d'établissements, il aurait fallu, soit pour les louer, soit pour les vendre, des capitaux immenses ; par conséquent, ce système a été abandonné.

Depuis 1854, on poussait les ouvriers à construire eux-mêmes leurs maisons ; à cet effet, on leur donnait gratuitement des terrains propres à bâtir d'une contenance d'un 1/2 morgen. La caisse mutuelle des houillères de la haute Silésie leur accordait des avances portant intérêt, et même, depuis 1864, sans intérêt, plus une prime de 100 thalers pour chaque maison construite ; les avances sont remboursables par des à-compte mensuels.

Ce système a été employé dans la mine Kœnig et la fonderie Kœnig, ainsi que dans la mine Kœnigin-Louise.

Par suite, depuis 1854 jusqu'à la fin de 1868, il a été acheté :

Pour compte	de la fonderie Kœnig,	environ	78	morgen de terrain.
—	de la mine Kœnig,	—	95	—
—	de la mine Kœnigin-Louise,	—	70	—

Pour un prix de plus de 60,000 thalers.

Ces terrains ont été divisés en lots pour la construction de maisons ouvrières.

Les ouvriers ont construit :

Ceux de la fonderie Kœnig.	154	maisons.
— mine Kœnig.	194	—
— mine de Kœnigin-Louise. .	139	—
Ensemble.	487	maisons.

Ce qui a permis à 1,500 familles de trouver un abri.

[library stamp]

Pour atteindre ce résultat, les propriétaires ont déboursé :

	Avances pour les constructions sans intérêt.	Sommes payées en primes.
Fonderie Kœnig	57,500 thalers.	15,400 thalers.
Mine Kœnig	65,650 —	19,400 —
Mine Kœnigin-Louise . .	27,800 —	13,814 —
Ensemble. . . .	150,950 thalers.	48,614 thalers.

Le système a tellement bien réussi qu'on continuera de cette manière par la suite.

Autrefois, la caisse de l'Association minière, et plus tard la Société mutuelle des houillères, ont accordé des avances pour la construction de nouvelles maisons ou agrandissement des anciennes, non-seulement pour les ouvriers travaillant dans les établissements royaux, mais encore pour les mineurs de la haute Silésie en général, et par suite elle a contribué beaucoup à l'augmentation des logements. La caisse mutuelle, pour des avances au-dessous de 50 thalers, ne prélève pas d'intérêt; pour des sommes au-dessus de 50 thalers elle réclame 4 0/0. Dans le même but, la caisse de l'Association des mineurs a déboursé en tout 8,150 thalers; la caisse mutuelle des travaux a employé, jusqu'à la fin de 1867, 113,405 thalers.

On ne peut pas constater une perte sensible résultant de ces avances pour les constructions.

Les mineurs non mariés ou ceux qui laissent leur famille dans leur pays trouvent également un abri dans ces maisons. Pour rendre cette classe d'ouvriers indépendants des autres ouvriers propriétaires, la mine Kœnig a créé, en 1866, un dortoir qui peut recevoir 100 ouvriers, et sans compter un lit propre, ceux-ci trouvent tout ce qu'il faut pour préparer eux-mêmes leur repas ou pour le faire apporter.

Le dortoir est constamment occupé, preuve du grand besoin qu'on en avait; aussi s'occupe-t-on d'en construire un second.

La mine de Kœnigin-Louise se propose également d'en établir un.

Il convient de mentionner aussi les caisses de décès, ou plutôt les caisses de secours formées par association libre entre les ouvriers.

Des sociétés de ce genre ont été fondées à la fonderie Kœnig, à la mine Kœnig, aux mines situées dans le district de Neurode, et enfin aux mines situées près de Waldenburg.

Ces caisses ont pour but d'allouer à la famille des mineurs un secours en dehors de celui, reconnu insuffisant, de l'Association des mineurs.

Cette tendance est d'autant plus louable, que généralement les ouvriers, obligés qu'ils sont de verser leur part dans la caisse de l'Association des mineurs, ne songent plus aux suites d'une incapacité de travail ou de la mort.

C'est surtout parmi les mineurs de la basse Silésie que ce genre de société a eu un grand succès.

Toutes ces caisses, corporations, écoles, fonctionnent avec une parfaite régularité, ainsi que bien d'autres associations privées, soit pour les affaires, soit pour la musique, la gymnastique et autres buts de plaisir ou d'instruction. Le sentiment de la solidarité et de l'union avec ses semblables, qu'il est si difficile d'introduire en France, même pour les choses les plus nécessaires, est, en Silésie, inculqué à l'enfant dès qu'il a l'âge de se rendre à l'école primaire.

Le père et la mère travaillent toute la journée aux mines, aux usines ou à l'agriculture, mais l'enfant ne court pas en mendiant sur les voies publiques, comme dans beaucoup de nos villes industrielles; ils sont recueillis dans les écoles, où ils reçoivent non-seulement l'instruction, mais encore l'éducation morale et physique qui les développent et donnent aux Prussiens leur incontestable supériorité sur les peuples de l'Europe centrale.

Non-seulement l'État, les cercles, les villes, les sociétés particulières favorisent de tout leur pouvoir l'instruction de la jeunesse, mais c'est un devoir auquel se soumettent avec plaisir les notabilités du pays, de contribuer par leurs dons personnels à encourager les enfants dans leur éducation. Nous avons assisté, dans le parc de Repten, à une revue des écoles de garçons et de filles des environs, véritable fête de la jeunesse, où les plus méritants devaient recevoir des prix et des cadeaux.

Plus de mille enfants divisés par escouades, portant chacune la bannière de leur village ou de leur corporation et marchant en rang comme de jeunes soldats, formèrent le carré, les garçons d'un

côté et les filles de l'autre; ils entonnèrent un hymne national grave et solennel, dont la mélodie nous rappela le choral des *Huguenots*. Les chants étaient justes, la mesure parfaite, et l'impression causée par ces milliers de voix enfantines était vraiment saisissante.

Plusieurs discours et plusieurs chœurs formèrent la partie morale de la fête, puis les garçons se livrèrent à une suite de marches, contre-marches, luttes réglées et autres exercices gymnastiques très-salutaires au développement du corps, et qui ont de plus l'avantage de préparer la jeunesse aux manœuvres militaires. Nous avions devant nous une pépinière de conscrits futurs bien autrement prêts à porter le fusil que ne le sont les gamins de nos villages.

L'éducation physique, qui habitue le corps à se mouvoir d'après un rite uniforme, influe également sur l'esprit, dont elle régularise les pensées et les manifestations; c'est ce qui donne aux Prussiens ce cachet national si accusé, et qu'il est impossible de méconnaître une fois qu'on s'en est rendu compte.

La fête se continua par un bon déjeuner pour tout le monde, et par une distribution aux plus méritants de livres, cartes, compas, règles, boîtes et autre matériel d'étude.

Il y avait bien aussi pour les garçons des épingles de cravate, des boutons dorés, et pour les filles des boucles d'oreilles, des broches, des bagues, des rubans, fichus et autres petits objets de toilette, tout cela très-bien choisi et de très-bon goût.

Toute cette foule, loin d'avoir l'apparence hâve et déguenillée que nous avons eu souvent le regret de voir aux environs de nos usines, avait l'air fort heureuse et fort bien portante, et était couverte de vêtements très-convenables et très-propres. A l'exception de quelques enfants de cultivateurs, ils appartenaient presque tous à des familles de mineurs ou d'ouvriers et contre-maîtres employés aux travaux industriels; leurs parents, ainsi qu'un grand nombre d'habitants de Tarnowitz et des localités voisines, étaient venus dans le parc pour assister à la cérémonie, qui se termina, comme toute bonne fête allemande, par une suite de valses que la pluie vint malheureusement interrompre.

Cet exemple aurait suffi pour nous faire juger du bien-être réel de la classe ouvrière ainsi que des bonnes relations qui existent entre les professeurs et les élèves, les chefs et les employés; et cette journée n'a pas peu contribué à augmenter encore l'estime et la sympathie que nous avait inspirées le caractère allemand.

Dès notre visite à Essen, chez M. Krupp, nous avions déjà conçu une haute opinion de l'Allemagne industrielle; nos lecteurs ont pu voir, par le rapide exposé de la puissance des établissements silésiens, combien sont fortes, comme disait Loüis XI, ces *Allemeignes*, si peu connues en France. Et encore n'avons-nous parlé, avec quelques détails, que de la métallurgie du zinc et du plomb argentifère. Dans notre prochain volume, nous décrirons les salines, les houillères et les usines consacrées au traitement du fer.

FIN DES MINES DE SILÉSIE

ERRATA

AUX LIVRAISONS 166, 167, 168 ET 169

Page 81, dernière ligne : au lieu de Katowitz, lisez : *Kattowitz.*
— 82, ligne 12 : au lieu de Ruhrt, lisez : *Ruhr.*
— 83, ligne 15 : au lieu de Gleivitz, lisez : *Gleïwitz.*
— 85, ligne 14 : après 4,631,888 tonnes, ajoutez : *en* 1868.
ligne 31 : après Gottessegen, ajoutez : *Siemianowitz.*
— 86, ligne 3 : au lieu de Gewerkschaftlich, lisez : *Gewerkschaft.*
ligne 5 : au lieu de Hugotswang, lisez : *Hugoswang.*
ligne 9 : au lieu de propriété du sous-sol, lisez : propriété de quelques mètres autour de l'ouverture du puits.
ligne 19 : De plus, etc., doit être rétabli ainsi : De plus la dîme à divers seigneurs qui avaient par privilége les droits du fisc.
— 97, après Cécilia, ajoutez : Scharlei.
— 104, ligne 21 : après le mot : installé, il faut mettre : Après s'être débarrassé des anciennes machines.
ligne 23 : au lieu de *une* nouvelle machine, lisez : *deux* nouvelles machines.
— 105, ligne 6 : le *vingtième* de toute la calamine. — Ce n'est plus aujourd'hui le vingtième, mais le centième.
— 111, ligne 1 : au lieu de 440,000, lisez : 220,000.
— 128, ligne 20 : au lieu de Plocza, lisez : *Ploczka.*

LES

SOIERIES DE TOURS

Tours, à peu près réduite, pendant quelques années, à l'état de ville archéologique, commence à reprendre une vitalité industrielle et commerciale dont l'extension future est encore imprévue pour les habitants eux-mêmes. La prospérité de cette ville dans l'avenir dépassera de beaucoup celle que les historiens lui attribuent dans le passé à l'époque de sa plus grande splendeur.

La vallée de la Loire était dans ces temps-là le séjour des rois de France, et les nombreux châteaux, les grands parcs, les fertiles clos de vignes, dont les murs sont encore debout, indiquent bien que Tours était réellement la capitale préférée par les classes riches et ayant une action sur la société d'alors.

Il n'est donc pas étonnant que l'industrie qui représente le mieux le luxe se soit développée là où étaient le roi, la cour et toutes les opulences de la nation.

Tours est, du reste, admirablement située comme point central de l'Empire; les grandes rivières qui traversent le pays viennent se réunir près d'elle à la Loire, qu'on n'a pas su encore utiliser, mais que les générations prochaines voudront certainement dompter et faire servir aux transports et à la navigation.

L'heureuse ville est si bien placée que déjà les chemins de fer rayonnent autour d'elle dans tous les sens et viennent converger des extrémités de la France les plus éloignées; d'autres voies sont en préparation, et depuis quelques jours on pense à lui faire, comme à Paris, un chemin de ceinture pour relier entre elles toutes les lignes ferrées.

Intermédiaire désigné entre le nord et le midi, l'est et l'ouest de la France, Tours est déjà devenue et deviendra encore bien plus une étape forcée pour les marchandises et les voyageurs.

A la population indigène, l'une des plus intelligentes de la France, viendra s'adjoindre une immigration commerçante; déjà des Anglais, des israélites ont commencé à s'y fixer; bientôt viendront les Allemands et les Américains.

Au point de vue industriel, Tours semble prédestinée pour une fabrication qui demande avant tout le sentiment du goût et de l'élégance; depuis les temps les plus anciens, le Tourangeau, qui a déjà en lui le sentiment inné du costume et de l'ameublement, a eu sous les yeux les modèles les plus parfaits en architecture, en meubles, en tapisserie, en étoffes de toutes sortes; aucune industrie n'est donc mieux à sa place à Tours que la fabrication des étoffes de soie les plus riches, et qui demande l'emploi des matières premières les plus chères mises en œuvre avec les dispositions lès plus harmonieuses.

Depuis Louis XI, l'industrie des soieries s'est maintenue à Tours malgré les mauvaises chances de toutes sortes qui semblèrent souvent se réunir pour la faire disparaître. Établies en 1470 par Louis XI et favorisées de lettres-patentes au mois d'octobre 1480, les fabriques de soieries jouissaient de grands priviléges qui leur furent confirmés en mai 1497. Elles prospérèrent si

rapidement que leur produit net atteignit bientôt plus de 10 millions par an.

L'auteur de la *Décoration du pays et duché de Touraine*, Thibault-le-Pleigney, disait en 1541 : « Et n'y a ville pour ce jourd'hui « en chrestienté où il se fasse tant de draps de soie que en ladicte « ville et faubourgs de Tours. Pareillement se faict grande quantité « de fustaines, serges, demyes oustades, tapisseries, rubans, coustes, « broderies, et tant d'autres choses, qu'il n'est possible d'en écrire « la moitié. »

En 1546, Marino Cavalli, ambassadeur vénitien, écrivait que : « dans la ville de Tours, on travaille la soie qui vient de l'Italie et « de l'Espagne, et cette industrie va toujours en croissant. On y « compte 8,000 métiers. Plusieurs fabricants vénitiens s'y sont « établis avec leurs familles, et des Génois en plus grand nombre « encore, puis des Lucquois, sans compter les Français eux-mêmes « qui ont appris le secret du métier. »

M. Noël Champoiseau, dans une note lue au Congrès scientifique de France, en septembre 1847, raconte ainsi, d'après les archives de la mairie de Tours, les moyens dont se servit Louis XI pour faire, bon gré, mal gré, la fortune de la ville de Tours.

Le sieur Macé Picot, trésorier de la ville de Nismes, reçut une commission du roi à l'effet d'amener à Tours, de divers pays et notamment de l'Italie et du Languedoc, des ouvriers habiles, pour y enseigner leur profession.

Ces ouvriers arrivèrent dans les premiers jours de juin 1470 : les habitants refusèrent tout d'abord de leur fournir le logis et les ustensiles nécessaires pour leur travail ; le 6 du même mois de juin, le roi envoya ses lettres patentes, « ordonnant la levée sur la ville de douze cents escus (l'écu valait 30 sous 3 den. tournois), pour fournir au logis et ustensiles qu'il veult que on baille aux ouvriers des draps de soye, qu'il a faict venir en ceste ville, pour y ouvrer de leur mestier et aprandre l'art aux habitants. » Par suite de ces lettres, le corps de ville prit une délibération par laquelle il admit la taille proposée, en faisant assiette sur les paroisses.

Mais il paraît que les habitants se refusèrent au paiement de ces 1,200 écus,

car nous trouvons dans les registres du corps municipal la délibération suivante : « Le 12me jour de juin de l'an 1470, en l'ostel de la ville, en la présence du maire, furent assemblés maître Jehan d'Argouges et plus de soixante autres, pour délibérer sur ce que le maitre a dict que maître Pierre d'Oriole estoit venu par devers eulx, pour leur dire aucunes choses de par le roi, et à ceste cause les avoit fait assembler, par lequel général (des finances) fust dict aux assistans que le roi avoit et à son affection de augmenter la ville, et à ceste cause s'estoit tenu et se tient résidemment depuis son couronnement en ceste ville. Aussi qu'il a excepté ladite ville des tailles, et qu'il veult encore plus faire, et à ceste cause qu'il a faict venir gens et ouvriers de draps de soye, pour demourer en ladicte ville et aprandre l'art dudict mestier, et que pour mestre sur ledict mestier, il veult que les gens de ladicte ville facent entre eulx une association de la somme de six mille écus, pour mettre en soyes et les faire ouvrer ; et que le profit qui en sortira leur redondera, et si il y a perte, le roi la veult porter jusqu'à trois ans, et à ceste fin le roi mande par ses lettres patentes mestre sus ladicte association de ladicte somme de six mille escus, lesquelles lettres ont esté lues dans ladicte assemblée, après la lecture desquelles ledict d'Oriole a dict aux dicts assistants qu'ils esleussent aulcuns d'entre eulx pour adviser et nommer ceulx qui seroient de la dicte association et bailleroient la dicte somme pour fournir et mestre sur ledict mestier, car le roi veult qu'ainsi se face. »

Le corps de ville désigna séance tenante ceux de ses membres qui seraient chargés d'établir le rôle des associés forcés ; mais préalablement l'assemblée arrêta qu'une députation serait envoyée au roi pour savoir s'il avait bien réellement dit et ordonné tout ce qu'on venait de lui rapporter de sa part, et le supplier, en cas d'affirmative, de réduire à quatre mille écus la somme demandée. Le roi fut inflexible à cet égard et maintint les six mille écus.

Le maire mit à la disposition du sieur Picot une somme de douze cents livres pour faire vivre les seize ouvriers et le teinturier amenés par lui : voici les noms de ces ouvriers et la note des sommes qu'ils reçurent, les 14 et 28 juin 1470, en vertu de mandats signés Briçonnet, maire, de Montbazon et Picot :

Marco de Mecote	30 liv.	Baptiste de Terri	30 liv.
Raphaël de Pareto	30	Maleteste de Antonio	30
Étienne Lanagi	30	Guillaume de Bourgogne	30

André Stella	30 liv.	Nicolas Rissé	30 liv.
Guerri Baldi	30	Maître Hilario de Fassio	40
Balthasar de Soulart	30	Antoine de Borello	20
Guillaume Duchatel	30	Maître Antoine de la Mante	50
Perrin Veillon	30	Maufrin	20
		Maître Guichard de Bonjean, teinturier en soie,	50

Toutefois, l'affaire n'allait pas assez vite au gré de Louis XI, qui écrivit bientôt après deux nouvelles lettres au corps de ville pour faire hâter le logement des ouvriers en soie et du teinturier, et trouver sans retard la somme de mille écus pour mettre ces ouvriers en besogne; les intentions du roi furent expliquées à l'Assemblée par le sieur Picot lui-même, qui annonça que Jean de Beaune était prêt à fournir pour mille écus de soie; il demanda ces mille écus sans retard, et en outre, deux mille autres que le roi remboursera. Picot se plaignit vivement des habitants de Tours, qui injuriaient les nouveaux venus et qui même les maltraitaient; il annonça que le roi avait chargé le prévôt des maréchaux de leur choisir à son gré des habitations, et de punir sévèrement les insultes qu'on se permettrait à leur égard. On assure que par suite de ces dispositions, les ouvriers furent établis, avec leurs moulins, métiers et ateliers de teinture, dans l'hôtel des religieux de la Clarté-Dieu, maison de la rue de Montfumier, actuellement de Constantine, qui porte le nº 19. Cette maison serait ainsi le berceau de notre fabrique d'étoffes de soie.

Après avoir entendu Picot, le corps de ville décida qu'il enverrait une nouvelle députation vers le roi, qui était alors au Pont-de-Cé avec sa cour, afin d'y terminer les difficultés qui s'étaient élevées entre le duc de Bretagne et lui. Les députés furent chargés d'exposer à Louis XI l'embarras où la ville se trouvait, et de le prier de faire connaître décidément sa volonté sur les moyens à prendre pour le satisfaire et garantir l'association; l'assemblée ordonna en même temps qu'en attendant le retour de ses députés, le trésorier Macé Picot serait nourri aux frais de la ville.

Les députés, de retour du Pont-de-Cé, déclarèrent que le roi n'avait voulu consentir à aucune diminution et qu'il fallait trouver à l'instant mille écus sur les six mille précédemment ordonnés pour le travail de la soie, sans préjudice des deux mille écus déjà prêtés au roi, prêt dont plusieurs habitants avaient refusé de payer leur quote-part, mais que le receveur avait exigée en belles

espèces d'or. Cependant on résolut de marcher avec prudence, et au lieu des mille écus demandés par Picot, pour la soie qui devait être fournie par Jean de Beaune et qu'il était prêt à livrer, on décida qu'on n'en achèterait que pour trois cents écus. On désigna trois commissaires pour prendre livraison des soies et diriger l'association ; des cédules furent remises aux prêteurs au nom et sur les deniers de la ville ; un arrêté ordonna que tous ceux qui n'avaient rien fourni dans le prêt des deux mille écus déjà avancés au roi, contribueraient à l'emprunt de mille écus, pour lequel ils furent taxés arbitrairement.

Une nouvelle difficulté se présenta : les monnayeurs et serviteurs de l'église Saint-Martin de Tours se prétendirent exemptés de contribuer à la taxe des douze cents écus perçus pour le logement et les ustensiles qui devaient être fournis aux ouvriers en soie ; un sonneur de l'église éleva la même prétention. Le chapitre de Saint-Martin obtint des lettres du roi pour exempter de l'emprunt des mille écus ses bâtonniers et ses autres officiers, auxquels il fallut restituer leurs gages saisis.

On convint alors qu'on consulterait à Tours, pour savoir si l'on poursuivrait sérieusement les gens d'Église qui refusaient les taxes et de fournir leur part de l'emprunt ; et que les conseillers feraient des mémoires à ce sujet pour les envoyer à Paris. L'homme de loi consulté à Tours fut d'avis qu'on poursuivît contre les exemptions des octrois, de l'emprunt et contre la restitution des gages saisis sur les gens d'Église, les bâtonniers et les officiers laïcs de Saint-Martin. On décida alors que le maire et Pierre Chambellan iraient demander au roi des lettres de déclaration sur tous ces objets. Cependant l'influence du chapitre faisait craindre la perte du procès, qui prenait une mauvaise tournure pour la commune : Pierre Varonneau fut chargé d'aller plaider la cause de cette dernière au Grand-Conseil. Les gens d'église firent alors des réflexions sérieuses, avant de s'engager plus loin dans cette affaire, et voyant que le corps de ville était décidé à la pousser jusqu'au bout, ils firent signifier au chargé des pouvoirs de la commune qu'ils voulaient bien se désister du procès, chacun payant ses frais ; ce qui fut accepté.

Enfin, le 7 août 1470, Jean de Beaune livra cent livres de soie pour le compte de la ville, à raison de 4 livres 7 sols 6 deniers la livre ; on s'occupa des différents travaux de la fabrication ; mais il paraît qu'ils marchèrent bien lentement, car ce ne fut que le 21 décembre 1472 que les commissaires

offrirent de rendre leurs comptes, et demandèrent que les draps de soie fabriqués fussent vendus, parce qu'un plus long retard les exposerait à se détériorer. Il fut arrêté que ces étoffes seraient vendues au profit de la ville, par Jean Briçonnet, Jean Fumée et le maire.

Enfin, le 21 septembre 1473, le compte des commissaires ayant été apuré, il fut reconnu que des cent livres de soie achetées par eux, il était provenu treize pièces de draps de soie, et que ces pièces se gâteraient davantage si on ne les vendait sans retard. Les commissaires demandèrent, en outre, à être remboursés d'environ 700 livres tournois, qu'ils avaient avancées de leurs deniers pour la confection desdites treize pièces de draps de soie, dont la vente fut ordonnée et confiée aux bons soins du maire et des gens experts et connaisseurs dans la partie.

Nous devons à M. Grand-Maison, archiviste du département d'Indre-et-Loire, communication de la pièce ci-dessous, qui constate et détaille la vente de ces treize pièces d'étoffe de soie; elle porte la date de 1474, et est extraite des comptes de la ville de Tours :

Recepte de treize pièces de draps de soye fait ouvrer par lad. ville et venduz ainsi qu'il s'ensuit :

De plusieurs personnes la somme de cinq cens cinquante-neuf livres douze soubz six deniers tournoys pour la vendicion à eulx faicte, par lesd. maire et esleuz de huit pieces de velour et une piece de satin figuré, fait ouvrer par lad. ville de c. livres de soyes crues, achaptées par lad. ville à Jehan Gallocheau et Estienne Castellan en l'année MCCCLXX pour les faire ouvrer par les ouvriers de draps de soye que le roy fist venir en lad. année en lad. ville de Tours et tenir le compte a icelle ville; lequel compte a esté par eulx rendu et ont livré à lad. ville lesd. neuf pieces de veloux et satin qui contenoient CXLVIII aulnes, au prix de LXXV s. VII d. ob. l'aulne ont esté venduz lad. somme de V c. LIX l. XII s. VI d. t.

De plusieurs autres personnes, la somme de huit vings neuf livres troys

soubz quatre deniers t. pour la vendicion et livraison à eulx faicte de une piece de damas et troys pieces de satin plain contenant LXVII aulnes II tiers yssus desd. cent livres de soyes et autres soyes achaptées par les dessusd. Gallocheau et Castellan pour faire paraschever lesd. treize pieces de draps, semblablement venduz à lad. ville par iceulx Gallocheau et Castelnau; lesquels damas et satins plains au prix de L s. t. l'aulne ont esté vendus lad. somme de VIII x.x. IX l. III s. III d. t.

De plusieurs autres personnes la somme de XLVIII l. t. pour la vendicion et livraison de XXVI livres III onces V gros desd. soyes qui sont demourées desd. draps, c'est assavoir VI l. I o. II gr. de soye noire demourées de deux toiles desd. draps, et en canons et bobines et autrement XI o. en trauz noires demourées du dévidement, XIII o. III gr. demourées de XIIII l. VI o. en costes crues et III l. en en tracez et liens cruz, lesquelles soyes ont esté vendues l'une par l'autre lad. somme de XVIII l. t. du conseil et opinion de sire Jehan Gaudin, Jean Gallocheau, Loys de la Mesiere, Jehan de Bray et Estienne Piret. Pour ce XVIII l. t.

(En marge est écrit) : Les XVIII pieces de soye contenues en ces deux articles dont Jean Gallocheau estoit tenu à la ville ont esté vendues VII c. XXVIII l. XV s. X d. ainsi qu'il est apparu par l'estat du receveur.

Ainsi établie par l'autorité du roi, la fabrication des étoffes de soie continua à progresser : on y joignit celle des draps d'or et d'argent : de l'an 1500 à 1540 on compta, dit M. Noël Champoiseau, à Tours, environ huit cents maîtres-ouvriers, environ quatre mille compagnons tisseurs. François Ier ordonna, par ses lettres-patentes du 11 octobre 1540, que la marque des draps d'or, d'argent et de soie qui se fabriquaient à Tours, se ferait sans salaire, par un des jurés, en présence de deux notables bourgeois à ce députés par le corps de ville.

En 1544, la fabrique languit par suite des malheurs de l'époque. Le corps de ville se préoccupa vivement de ses souffrances et fit auprès du gouvernement les démarches nécessaires pour la soutenir.

Pour répondre aux vœux exprimés à cet égard, le roi ordonna ses lettres-patentes en 1545 pour l'établissement à Tours de deux foires franches par an, de quinze jours ouvrables chacune, l'une le 8 mars et l'autre le 15 septembre.

Les dames de la cour de France protégèrent puissamment les fabriques de soieries, et M. l'abbé Chevalier décrivant Chenonceau, ses jardins et ses pépinières, rappelle :

.... Que dans son goût élégant pour le luxe, Diane de Poitiers aimait non-seulement les arts, les châteaux, les jardins, mais qu'elle aimait aussi la soie avec passion, et qu'elle porta constamment cette splendide étoffe, en conservant toujours le même costume, blanc et noir, à cause de son veuvage. Elle fit porter à Henri II les premiers bas de soie qui furent tissés en France, et lui fit adopter le fin juste-au-corps de soie, aux mêmes couleurs, qui marquait dans toute sa grâce une taille svelte, souple et nerveuse. Mais sa prédilection pour ces charmants tissus ne se borna pas là : elle voulut contribuer elle-même, par une coopération plus directe et plus active, aux progrès de l'industrie séricicole en Touraine, et elle planta à Chenonceau cent cinquante mûriers blancs, qu'elle envoya chercher à la Bourdaisière. La haine de sa rivale, qui la chassa de Chenonceau cinq ans après, ne lui permit pas de pousser plus loin cette intéressante tentative. Catherine de Médicis, à qui la sériciculture dut beaucoup d'encouragements, poursuivit les essais de la duchesse de Valentinois : elle éleva les vers à soie sur une très-large échelle, fonda la magnanerie de Chenonceau, célèbre depuis trois siècles, et établit une filature au château des Oudes, près de Francueil.

Le protestantisme fut accueilli avec grande faveur par les fabricants de soieries, dont une grande partie se convertit à la religion réformée. — Ils eurent souvent à souffrir pour leur nouvelle religion, car à chaque émotion populaire, les catholiques ne pensaient qu'à piller leurs maisons et leurs magasins. Il est vrai que les protestants rendaient la pareille aux catholiques quand ils étaient les plus forts. Pendant tout le temps que la ville de Tours resta au pouvoir du prince de Condé, les cloîtres et les églises furent sacca-

Typ. H. Plon.

gés ; aussi lorsque les protestants eurent été battus, en 1562, par Duplessis-Richelieu, grand-oncle du cardinal, la populace les massacra et les mena liés deux à deux à la rivière.

« Les soldats de Richelieu, dit Chalmel, s'étant joints à cette « multitude furieuse, massacrèrent encore plus de trois cents autres « protestants, et s'étant jetés dans les maisons des plus riches « marchands, ils pillèrent leurs magasins et firent un si riche butin, « qu'un des capitaines de Richelieu se vanta qu'il avait à vendre du « satin et du velours de la longueur de plus d'une lieue, c'est-à-dire « environ quatre mille aunes. »

Un autre capitaine catholique, envoyé en 1560 par les Guises pour châtier les habitants de Tours, « faisait son compte de mesurer le velours, satin et taffetas *à la pique.* »

En 1576, les fabricants de Tours présentèrent leurs doléances aux états généraux de Blois, contre la concurrence que leur faisaient les Lyonnais : ces doléances, qui prouvent que la fabrique n'était pas en voie de prospérité, furent réitérées en 1588.

Cependant ces doléances que nous voyons se renouveler sans cesse depuis cette époque, n'avaient pas assez atteint la prospérité des bourgeois de Tours pour qu'ils ne fussent pas en état de faire une belle réception au duc d'Alençon, nommé par le roi duc de Touraine, le 24 mai 1576.

D'après Chalmel, qui raconte les merveilles de cette fête, MM. les bourgeois de Tours auraient été fort bien équipés et richement habillés avec les produits de leurs fabriques.

Avant que de monter sur le trône, il voulut voir les compagnies bourgeoises, qui étaient rangées en bataille le long de la Loire, et qui firent alors des évolutions avec autant de précision que des troupes réglées; ce qui n'étonnera pas à une époque de guerres intestines, où presque tous les citoyens étaient obligés de s'étudier au maniement des armes. Nous avouerons cependant que dans cette cérémonie le costume des troupes répondait plus à

l'appareil d'une fête qu'au costume purement militaire. Peut-être sera-t-on curieux d'en trouver ici les détails.

La compagnie colonelle marchait la première. Elle était composée de trois cents hommes d'élite, tous habillés uniformément, le pourpoint de satin cramoisi, le haut-de-chausses et le collet de velours noir, les bas de soie orange, le casque en tête, l'épée au côté et le mousquet sur l'épaule, le colonel marchant en tête vêtu magnifiquement. Aussitôt qu'il fut arrivé devant le trône, il en monta les degrés pour complimenter le prince. Toutes les autres compagnies de la ville, au nombre de vingt, de deux cents hommes chacune, marchaient ensuite, les officiers richement vêtus, les soldats armés de corselets et de cuirasses, l'épée au côté, le mousquet sur l'épaule et le casque en tête, portant tous la livrée de Son Altesse Monsieur.

Le prince de la basoche avec ses officiers et suppôts, au nombre de quatre-vingts, venaient après la troupe. Ils avaient le pourpoint avec le haut-de-chausses de velours violet, le bonnet et les bas de soie de même couleur, tenant tous une demi-pique à la main. Ils étaient précédés par les musiciens habillés de la même couleur.

Les marchands grossiers étaient tous à cheval avec des housses de velours cramoisi, robes de taffetas noir et chapeau de velours de la même couleur.

Après eux marchaient les officiers, maîtres et ouvriers de la monnaie, aussi à cheval, tous dans un même costume. L'un des officiers était à la tête, tenant en main une bannière peinte de marteaux, tenailles, ciseaux et autres ustensiles servant à la monnaie. Au milieu de cette compagnie on voyait une jeune fille, représentant la Monnaie, tenant en main des balances et devant elle une table couverte de pièces d'or et d'argent de différentes sortes. Ses habits étaient de damas blanc couverts d'uue gaze d'argent. Elle était montée sur une haquenée blanche, dont les housses de velours blanc traînaient jusqu'à terre. A ses côtés marchaient deux valets de pied, tenant les rênes du cheval et vêtus de la livrée du prince.

Venait ensuite le corps de ville, composé de ses vingt-quatre échevins et de ses soixante-quinze conseillers pairs, tous également à cheval. Le maire était à leur tête, vêtu d'une longue robe de velours cramoisi. Il était précédé de dix sergents portant des hallebardes, et de quatre clercs de ville vêtus de leurs robes longues de taffetas cramoisi, brodées d'or et d'argent, ayant les armes du maire brodées sur leur manche droite. Aussitôt que le maire fut en face du

trône, il mit pied à terre, et après avoir fait son compliment, il présenta les clefs de la ville au prince, qui les reçut et les lui rendit aussitôt.

Le cortége fut terminé par le présidial en corps, que précédaient les prévôts des maréchaux, leurs lieutenants, les archers ainsi que les huissiers et sergents, avec leurs masses et verges, tous aussi à cheval.

Aussitôt que les compagnies bourgeoises eurent défilé, le son des trompettes annonça les gardes du prince, tous à cheval, revêtus de casaques de velours cramoisi chamarrées de passements d'or. Les pages de l'écurie marchaient après, puis les pages de la chambre, tous vêtus avec une grande magnificence.

C'est alors que parut le nouveau duc de Touraine, monté sur un coursier dont la housse était en broderie d'or et d'argent. Sa casaque était de brocart bleu céleste à fond d'argent, chamarrée de passements d'or et d'argent et parsemée de perles et de pierreries. Les princes et seigneurs venaient après lui, puis les gentilshommes et les officiers de sa maison, qui formaient la dernière compagnie.

En 1598, la position semble avoir sérieusement empiré : le maire de Tours adressait au roi Henri IV des observations relatives à la misère des habitants de la ville :

« La pauvreté est causée par le défaut et entretenement des ouvraiges et manufactures de soye, estant ledit estat et art tellement démouré anéanty, que du grand nombre de maistres-ouvriers qui y estaient auparavant les troubles de huit cents et de plus de quatre à cinq mille mestiers et de trois à quatre mille compaignons, avec infini nombre de personnes de tous âges, et jusqu'aux petits enfants de quatre ou cinq ans et aultres invalides ne pouvant en autres vacations gagner leur vie, tous lesquels néantmoins trouvoient secours suffisant dudit art pour leur nourriture; maintenant que fort peu de maistres et de compaignons sont de reste, ayant été contrainets de quitter la ville, et en oultre de mandier leur vie; n'estant possible de remettre et restablir ledict estat en sa splendeur, et que par là même que ladicte ville ne se peut remettre en restablir en l'estat qu'elle estoit, sinon que ladicte manufacture de draps et passements et autres ouvraiges d'or, d'argent et de soye étrangers, fut défendu en ce royaume, sous le bon plaisir de sa majesté, vous auroit sa dicte majesté ordonné et commandé, comme

encore depuis, passant par cette ville, après s'être informé du faict cy-dessus, de députer vers elle personnaiges capables, en sa ville de Paris, lorsqu'elle y serait arrivée, afin d'être pourveu par elle-même en conséquence. »

Les députés à Paris, dit M. Noël Champoiseau, obtinrent un édit du mois de janvier 1595, par lequel Henri IV promet et garantit aux fabricants de Tours la stabilité de leurs manufactures de draps de soie, qui devront être faits par imitation de ceux des villes étrangères où cette fabrication avait lieu.

Sur de nouvelles réclamations, le 23 juillet 1604, le lieutenant du gouverneur fit assembler le corps de ville et les maîtres ouvriers en soie, pour convenir du nouvel établissement que sa majesté veut et entend avoir lieu dans sa bonne ville de Tours; les fabricants et le corps de ville se mirent d'accord et le règlement fut adopté, malgré l'avis contraire et la vive opposition des marchands d'étoffes de soie étrangères en la ville de Tours. Voici la délibération prise à cet effet; elle fait connaître la position et les procédés de la fabrique de soierie à cette époque, ainsi que les mesures prises par le roi pour fournir du travail aux pauvres habitants de Tours et donner une nouvelle activité au commerce de cette ville.

« Aujourd'hui, 23 juillet 1604, a esté par nous, maire, rapporté à la compaignie pour ce assemblée, que naguères il auroit esté mis en nos mains de l'ordonnance de M. le lieutenant-général, du vingt-huitième jour de juing dernier, certaines lettres-patentes du roy, en forme de déclaration, du dixième jour dudit mois de juing, signées par le roi en son conseil et scellées du grand sceau, avecque le procès-verbal par lui faict sur la présentation et exécution desdites lettres par lesquelles sa majesté, de l'advis de son conseil, dict, déclare, veut, ordonne et lui plait, suivant son edict du mois de janvier 1599, vérifié en sa cour du parlement :

« Que les maîtres ouvriers en draps d'or, d'argent et de soye de ceste ville de Tours qui voudront faire les draps de soye et des façons de Milan, Lucques, Florence, Venise, Naples, Boulogne, Rege (Reggio), Modène, Gênes, Genesve, Chambéry, Avignon, Espagne et toutes autres villes et provinces estrangères font, et leur permet de faire la fabrication telle et semblable, et de la mesme nature, qualité et estoffes qu'elle se faict ès lieux et villes ci-dessus déclaré, sans innover, altérer ne changer, ny que iceulx ouvriers puissent être empêchés en la manufacture par les jurés et autres personnes

que ce soict, pour par nous en estre faict rapport en l'assemblée de ladite ville, et sur ce donner advis, pour icelluy veu par ledict sieur lieutenant-général et rapport estre ordonné ce qu'il appartiendroit par raison. Et apprès avoir faict faire lecture des dictes lettres de déclarations ensemble dudict procès-verbal faict par ledict sieur lieutenant-général contenant les divers advis donnés tant par les maîtres jurés dudict estat que grand nombre de maistres particuliers en icellui, sur la commodité ou incommodité de l'establissement et introduction en ceste ville et faulxbourgs ensemble par les marchands bourgeois pour ce premier officier par ledict sieur lieutenant-général.

« Et sur le tout ayant été par nous communiqué et conféré tant avecq lesdits maitres jurés que maîtres particuliers réquérant l'exécution desdictes lettres, pour ce mander sur la commodité et incommodité qu'apporteroit en ceste ville ladite nouvelle fabrication. Tous lesquels auroient respectivement persisté chacun en leur advis porté par le procès-verbal et soustenu par lesdits maîtres particuliers icelle fabrication estre bonne, loyalle et marchande, voir même de plus beau et meilleur usaige que celle qui se feroit de soie cuite et non crue, pour les raisons portées sur leurs advis et que par la conférence mesme des ouvrages des ungs aux aultres, que nous avons à cette fin faict faire sur plusieurs pièces représentées en ladite assemblée, les unes fabriquées en ceste ville, de soye cuite, tant en la trame quant en la chaisne, et d'autres pièces façonnées à Milan et aultres villes étrangères, où il y a de la soye crue par le moyen de laquelle ils nous ont fait voir que le poil en est plus plein ou serré que celui desdites pièces de soye cuite, qui faict que lesdictes pièces estrangères se trouvent plus belles et plus fermes que les autres, èsquelles il convient par nécessité mettre de l'eau gommée qui apporteroit plus de diminution de bonté aux manufactures que ne peut faire ladicte soye écrue, qui s'y doibt mettre pour être vénale.

« Ce qu'ayant été considéré et que le seul et unique moyen pour retenir l'or et l'argent qui se transportent hors du royaulme et mesme de cette ville pour l'achapt desdictes marchandises estrangères, est d'en introduire et admettre la manufacture et fabriquation en cette ville ; par le moyen de laquelle grand nombre d'ouvriers n'ayant les moyens de faire de grands draps, travailleront incessamment et retiendront à eux le grand profit que soulet faire l'estranger, et en outre y employeront grand nombre de pauvres enfants mandiants pour tirer aulx métiers les étoffes.

« Sommes d'advis (c'est-à-dire le corps de ville), pour le bien public et augmentation dudict art de la soye, que l'introduction et establissement des manufactures doit estre fait en ceste ville et faulxbourgs de la fabrique es façon estrangère, suivant et conformément à l'entretien de sa majesté portée par ces lettres-patentes, sans s'arrester n'y avoir esgard aux advis contraires d'aucun ouvrier et marchand qui font et débitent plus de taffetas que d'autres ouvrages, et qui seuls font les achats des marchandises estrangères et distributions d'icelles où ils font un grand profit, ce que ne peuvent faire les mêmes marchands et artisans, qui par le moyen desdits establissements pourroient en fabriquer de la même estoffe et qualité que lesdictes étrangères.

« Lesquelles étoffes et ouvrages sont sujets à visitation par les maîtres jurés pour juger et congnoistre s'ils sont de la qualité requise, telle et semblable que lesdites façons et marchandises estrangères.

« Et seront tenus en outre les ouvriers de mettre des marques aux pièces de leur fabrication, pour respondre de la bonté d'icelles, à la charge toutefois que lesdits ouvriers ne pourront mettre desdites soies crues aux bons velours doubles à poils et dung tant noire que de couleurs, satins, damas, menus ouvrages et tous bons taffetas, tous lesquels soient faits et façonnés selon et en suivant les statuts dudit estat, sur peine de confiscation, de pugnition corporelle, qui sera en ce faisant apporter grande utilité et commodité aux subjects de sa majesté tant de ceste ville que des austres de son royaulme. »

Henri IV ne se contenta pas de favoriser les fabriques, mais pour leur assurer une matière première à portée des manufactures, il ordonna, en 1602, la plantation de mûriers autour des villes de Paris, de Tours et d'Orléans :

La première plantation se fit à Tours, dit Chalmel, au moyen de « trente livres de graine de mûrier que la ville de Tours tira du Languedoc, à raison de quarante sous la livre, et de vingt milliers de jeunes plants au prix de trente-trois livres sept sous six deniers le millier, qui furent semés et plantés en forme de pépinière dans les bastions du rempart, sous la direction d'un jardinier qu'on avait fait venir exprès. Le roi lui-même voulut encourager cette culture par son exemple ; car nous voyons, par un brevet du 23 février

1607, adressé au sieur Lafontaine, capitaine du château du Plessis, qu'il l'autorisa à faire planter de mûriers blancs une pièce de terre proche les murailles du parc, du soin de laquelle il donna la charge et commandement au sieur Taschereau des Pictières. »

C'est donc à Henri IV que l'on doit l'extension de la culture du mûrier en Touraine ; mais il existait déjà des vers à soie dans le pays depuis longtemps, comme le raconte M. Noël Champoiseau dans sa note lue au Congrès archéologique de France·

Il est présumable que Louis XI, en introduisant à Tours, en 1470, la fabrication des étoffes de soie, dut s'occuper également de naturaliser les mûriers en Touraine et d'y propager la production de la soie. On prétend même qu'il fut aidé plus tard, dans ce soin, par saint François de Paule, qui n'arriva, du reste, dans notre pays, qu'au mois d'avril 1482. Cependant, nous ne trouvons dans nos archives aucun renseignement sur l'existence du mûrier, chez nous, avant 1571. Vers la fin de novembre de cette année, le maire et les échevins, pour se ménager la protection de sire Arthus de Cossé, maréchal de France et gouverneur de Touraine, firent à ce seigneur un présent de six cents pieds de mûriers blancs. Le corps de ville envoya Jehan Noyan choisir quatre cent et un quarterons de jeunes plants de mûriers blancs chez Mathurin Lebert, de Saint-Symphorien. A défaut d'un plus grand nombre de sujets d'élite chez celui-ci, on en prit chez Pierre Peroust, de Saint-Cyr, qualifié marchand d'arbres, ainsi que Lebert, un cent et trois quarterons, pour compléter le nombre de six cents, achetés à raison de 7 livres tournois le cent. On joignit à ces mûriers cinq quarterons d'arbres fruitiers greffés de diverses espèces, et on envoya pour les planter, partie à la terre de Rochefort, partie au château de Gonnard, en Anjou, appartenant au maréchal, Jehan Noyan et Martin Poictevin, de Saint-Cyr, enteurs et planteurs d'arbres, qui furent payés chacun 15 sols par journée passée hors de leur domicile.

En 1576, cinq ans par conséquent après le don fait à M. de Cossé, les fabricants de soie de Tours présentaient leurs doléances aux états généraux, à Blois, contre l'importation des soies étrangères et le monopole des marchands qui, tirant les soies de Lyon, de l'Italie et jusque de Messine, leur faisaient payer cette matière première onze livres, au lieu de neuf qu'elle valait pendant

les quinze années précédentes. Ils proposaient aux états et au roi d'ordonner que tout monastère en France livrât au commerce, au bout de trois ans, dix livres de soie par année, en plantant, dès à présent, dans leur enclos, les mûriers nécessaires ; d'inviter la noblesse à suivre l'exemple de Mme Babou de la Bourdaisière, qui, tous les ans, faisait filer deux cents livres de soie ; d'établir des plantations de mûriers sur le bord de toutes les routes, et de forcer chaque clocher à fournir une livre de soie annuellement. Ils démontraient que, par suite de ces mesures, la France, dans dix ans, pourrait se passer des soies et des étoffes étrangères, ce qui épargnerait à l'État une somme de six à sept millions par an.

Ces doléances, n'ayant pas été écoutées, furent reproduites aux états généraux de Blois de 1588 ; on demandait, de plus, l'uniformité des poids et mesures, qui n'a été obtenue que deux cents ans plus tard, et l'interdiction pour les Lyonnais d'avoir des intelligences à Tours et de pratiquer la banque pour l'achat des soies. Les réclamations des fabricants n'eurent pas plus de succès qu'en 1576.

Il paraît que la culture des mûriers n'avait pas progressé en Touraine, puisqu'en exécution de l'édit d'Henri IV du 21 juillet 1602, les maires et échevins de Tours durent faire venir de Bagnols, en Languedoc, l'an 1603, vingt livres de graine de mûrier blanc, à raison de quarante sous la livre. Cette graine fut semée dans les terrains nouvellement remués du Pailmail. Nous avons, dans les comptes de la ville, l'état des journées employées à sarcler et arroser les plants de mûriers, à raison de sept sols dans le mois de juin et de huit sols pendant les deux mois suivants. On acheta, en outre, douze mille pieds de mûriers également en Languedoc et du sieur Barlatier, à raison de 33 livres 7 sols 6 deniers le millier ; sept autres milliers furent achetés 36 livres le millier, puis enfin dix-neuf mille autres, tant grands que petits. Le sieur Barlatier offrit, et son offre fut acceptée, de diriger les semis et plantations, d'après la méthode du Midi ; il fut arrêté, par le corps de ville, qu'il recevrait quinze sols par jour tant que l'ouvrage durerait. Les arbres, plantés d'abord dans le bastion situé vis-à-vis de la porte de la Guerche et dans plusieurs autres, furent ensuite distribués aux agriculteurs. Ces plantations prospérèrent, et, malgré les guerres de religion du commencement du dix-septième siècle, produisirent des récoltes de matière première qui ne contribuèrent pas peu à développer la fabrication des étoffes de soie ; on sait qu'elle parvint à son plus haut point de prospérité de 1636 à 1685.

En 1607, Henri IV avait autorisé le capitaine du château de Plessis-lès-Tours à planter en mûriers blancs une pièce de terre située près des murs du parc, de laquelle il avait donné la charge et le commandement au sieur Taschereau des Pictières; cette charge se transmit de père en fils, et la famille des Pictières fit distribuer, de 1690 à 1745, suivant Chalmel, près de deux millions de pieds de mûriers. Un compte arrêté en 1752 a prouvé que les plants sortis des pépinières du Plessis se sont élevés à 112,325, distribués aux agriculteurs, à raison de deux sols six deniers la pièce.

Le Tableau de la province de Touraine (1764–1766), publié par M. l'abbé Chevalier, secrétaire perpétuel de la Société d'agriculture d'Indre-et-Loire, donne sur ces pépinières des détails qui confirment les renseignements donnés par M. Noël Champoiseau :

En 1607, le roi Henri IV, persuadé du bien qu'il procurerait à la manufacture de soierie établie depuis longtemps à Tours, si la province pouvait lui fournir de la soie pour la fabrication de ses étoffes, et se passer du secours onéreux des pays étrangers, choisit pour l'exécution de ce projet son château du Plessis-lès-Tours, et donna, la même année, charge et commandement au sieur Taschereau de faire faire des pépinières et plants de mûriers dans les terres dépendantes de ce château. Il lui donna aussi un logement pour faire l'essai d'élever des vers à soie. Le sieur Taschereau fit à ses frais les dépenses nécessaires pour l'exécution des ordres du roi, mais elles devinrent inutiles par la mort de Henri IV.

La prospérité de la fabrique de Tours s'éleva alors au plus haut degré. La France, autrefois tributaire de l'étranger, put lui fournir des étoffes de soie, ainsi qu'on le voit par ce passage du testament politique de Richelieu, par Henri Duchatelet, chapitre 9, section 6 :

« On fait à Tours des pannes si belles qu'on les envoye en Espagne, en
« Italie et autres pays étrangers. Les taffetas unis (gros de Tours) qu'on y fait

« aussi, ont un si grand débit par toute la France, qu'il n'est pas besoin d'en « chercher ailleurs. Les velours rouges, violets et tannés s'y font maintenant « plus beaux qu'à Gênes. C'est aussi le seul endroit où il se fait des serges « de soye. La moire s'y fait aussi belle qu'en Angleterre ; les meilleures « toiles d'or s'y font plus belles et à meilleur marché qu'en Italie. »

On comptait à Tours, à cette époque, de 1636 à 1685, huit mille métiers de tissage, sept cents moulins à ouvrer la soie, et environ, quarante mille individus de tout âge et de tout sexe, uniquement employés à dévider, apprêter et fabriquer la soie; indépendamment de plus de 3,000 métiers de rubannerie et passementerie, tant à Tours que dans les environs. La population de la ville s'élevait alors à 80,000 habitants.

La consommation était de 90 bœufs par semaine. C'est l'époque de la plus haute prospérité de la fabrique d'étoffes de soie de la ville de Tours.

La révocation de l'édit de Nantes (1685) chassa de Tours un grand nombre de fabricants et d'ouvriers en soieries.

Au nombre des protestants expatriés, dit Chalmel, était un Tourangeau nommé Cardel, qui avait transporté à Manheim son commerce de soierie, tout à fait nouveau sur les bords du Rhin. Cette circonstance, jointe à son intelligence et à son activité, avait promptement accru sa fortune. Un autre réfugié, jaloux de sa prospérité, imagina de le dénoncer au ministre de France comme ourdissant des complots contre la vie du roi. Sans daigner s'informer de la vérité ou de la fausseté de cette accusation, le ministre le fit enlever à Manheim contre le droit des gens et conduire à la Bastille. A ses derniers moments, l'accusateur fit l'aveu de sa calomnie et proclama l'innocence de Cardel, qui n'en mourut pas moins dans sa prison après une détention de trente ans, et malgré les sollicitations pressantes des ministres étrangers.

La révocation de l'édit de Nantes força plus de 3,000 familles

protestantes à quitter Tours et porta un coup funeste à cette ville. Le dénombrement de sa population, fait quinze ans après, en 1698, démontra qu'elle se trouvait réduite à 33,000 habitants, et la consommation à vingt-six bœufs par semaine.

Cette décadence d'une des industries les plus florissantes du pays donna lieu à une série d'enquêtes et de rapports dont quelques-uns, tout en dissimulant les vraies causes de la souffrance des fabriques, donnent des détails précieux sur les procédés administratifs de l'ancien régime :

La manufacture de Tours a eu autrefois 6,000 mestiers travaillant, et dans ce temps elle trouvait le débouché de sa marchandise chez l'étranger.

Depuis environ soixante ans, il s'est élevé des manufactures de soierie en Angleterre, Hollande et une partie d'Allemagne, qui non-seulement ont fait de la marchandise pour leur consommation, mais encore suffisamment pour en fournir les autres endroits où cette manufacture trouvait à consommer la sienne, et pour en introduire même dans le royaume.

L'établissement de ces manufactures étrangères l'a réduite, il y a déjà plus de trente ans, au point de n'avoir que 2,000 mestiers, encore a-t-elle esté obligée bien des fois depuis ce temps d'en retrancher un quart ou un tiers, suivant les disgrâces des années dans le royaume, qui est le seul où elle ait pu et puisse encore consommer sa marchandise, vu que l'étranger y a introduit plus ou moins de la sienne.

La situation presente de cette manufacture est d'avoir 1,800 mestiers travaillants, distribuez en deux genres de marchandise, façonné et plein, les trois quarts sont en faconné, et les étoffes qu'ils fabriquent sont des damas, czariennes nûées, brochées, gros de tours brochés, damas à meubles, brocatelles, damassins, et quelques autres petites étoffes de peu de conséquence ; l'autre quart, occupé en plein, fabrique des étoffes que l'on nomme Ras-Saint-Maurs, gros de tours pour habits d'hommes et de femmes, taffetas 15/16 pour meubles, serges de soie et croisez pour doublures d'habits d'hommes, pannes ou petits velours de touttes couleurs.

Elle est actuellement dans la souffrance par le manque de débit de sa marchandise depuis six mois, qu'elle attribue au port des étoffes prohibées dans

le royaume, surtout à Paris, qui est le principal objet de sa consommation, où celles d'Angleterre et de Hollande sont fort communes.

Elle a encore une autre disgrace qui est la rareté de la soie, pourquoy elle est extrêmement chère, qui cause aux fabriquants une perte évidente, ne pouvant s'indamniser de la chereté de la soie sur le prix de leur marchandise, parce qu'elle n'est pas recherchée et qu'ils sont obligez de donner le peu qu'on leur en demande au mesme prix qu'elle étoit avant la rareté et augmentation de soie.

Cette rareté de soie est fondée sur la médiocre récolte dans tous les pays où on en recueille, et encore sur ce que le roi d'Espagne en a deffendu la sortie dans ses États.

Cette manufacture est composée de fabriquants aisés entendus dans leur métier, et d'ouvriers qui travaillent bien, puisqu'on prétend que la main-d'œuvre y est meilleure qu'à Lyon ; celle de Tours a pour deffauts d'employer de la matière inférieure, comme soie des Indes qu'on apelle tani, et des plus grosses soies d'Italie et d'Espagne, lorsque la traite en est libre ; elle pesche encore en travaillant une mesme étoffe dans un nombre inégal de portées, ce qui y donne une différente qualité, et par conséquent différens prix, et fait tort au general de la manufacture, l'achepteur se guidant toujours sur le plus bas prix pour faire ses emplettes, et voulant avoir le bon au mesme prix de l'inférieur.

Quoyque cette manufacture attribue presque toutte la difficulté qu'elle a de vendre sa marchandise au port des étoffes prohibées dans le royaume, ce qui à la vérité peut lui faire tort, on pense cependant que si elle employoit de la soie plus fine et plus belle, qu'elle travaillast une mesme espèce d'étoffe dans un mesme nombre de portées elle auroit plus de facilité à vendre sa marchandise ; la police y est mauvaise, le fabriquant n'estant pas maistre de l'ouvrier, puisqu'il est obligé de lui payer d'avance la façon de son étoffe, ce qui le rend débauché et feneant, et l'occasionne souvent, après avoir reçu une somme de 100 livres ou plus, d'abandonner l'ouvrage du fabricant et déserter pour aller travailler à Lyon ou à Paris, où il est receu trop légèrement et contre touttes les regles, attendu qu'il n'est pas muni de certificats qui puisse autoriser de le recevoir et à le faire travailler.

Si on établit la fabrique des velours et damas à meubles, modelez sur Gênes, dans cette manufacture, il n'en peut resulter pour elle qu'un très-grand avantage, supposant touttes fois qu'elle en eut le débit, premièrement

cela servira à l'accroistre et embellir, d'ou elle tirera de la réputation mesme chez l'étranger, et par conséquent du proffit ;

Secondement, ces deux genres d'etoffes sont solides et occasionnent à moins de frais que celles qui sont sujettes à changement de mode ;

Troisièmement, dans les temps de calamité du commerce, la manufacture sera toujours en état d'entretenir un bien plus grand nombre d'ouvriers qu'elle n'a pu faire depuis trente ans, qu'elle est déchue de ce qu'elle était autrefois ;

On observe que si la rareté et chereté de soie continue telle qu'elle est aujourd'huy et que la marchandise n'ait pas un sort plus favorable d'icy à trois ou quatre mois, cette manufacture sera obligée d'abattre plus de la moitié des 1,800 métiers qu'elle occupe, ce qui formera près de trois à quatre mille personnes sans travail, chaque métier en occupant quatre, du moins en façonné.

On observe encore que l'infidélité règne beaucoup parmi les ouvriers de cette manufacture, à quoy ils sont portés par l'instigation de la plupart des passementiers, tant de cette ville que de celle de Luynes, qui recelent les soies qui se volent aux fabriquants par les ouvriers et les vont vendre dans les villes circonvoisines, à vil prix, mesme à Paris et à Rouen, suivant les avis que les gardes de la fabrique en ont eu par plusieurs lettres anonismes, qui leur ont esté écrites d'Orléans, ce qui fait tort en général au commerce de cette ville. Quoyque depuis un an on ait fait punir un voleur et un receleur, qui ont esté condamnez aux galères par M. l'intendant, suivant les arrêts d'attribution du Conseil, on n'en voit pas moins de vol, au contraire on en découvre tous les jours plus qu'auparavant : presque tous les receleurs passementiers sont gens qui n'ont que le nom de passementier et n'en exerce point le métier; ce nom leur sert pour avoir droit de se mesler du negoce de soie, et d'en tenir chez eux dont presque toutte est volée et recelée, qu'ils ont grand soin de cacher dans les endroits les plus secrets de leurs maisons, où où il n'est pas possible de la découvrir quelque perquisition que l'on fasse.

A la suite de ces enquêtes, il fut jugé convenable d'établir à Tours une fabrique de damas et velours de Gênes. La lettre suivante du contrôleur général des finances Orry montre comment on procédait alors :

A Compiègne, le 12 juillet 1739.

Monsieur,

Comme il seroit avantageux au commerce que l'on put imiter en France la fabrique des damas et des velours de Gennes, j'ay fait faire à Lyon plusieurs essais pour y parvenir ; j'ay pensé que l'on pourroit faire de pareils essais à Tours, et que si les fabriquans réussissoient la province de Tourraine en retireroit beaucoup d'utilité ; en conséquence, j'ay chargé le sieur Perrot, inspecteur des manufactures, de choisir deux fabriquans et de leur remettre les dessins et les soyes que je luy ay addressés à cet effet, et j'ay envoyé à Tours le sieur Barod pour suivre ces essais ; je vous prie de luy accorder la protection dont il pourra avoir besoin à ce sujet.

Je suis, Monsieur, votre très-humble et très-affectionné serviteur.

Signé ORRY,

A Monsieur de Lesseville (intendant de Tours)

Le contrôleur général Orry accorda toutes sortes de faveurs aux fabricants de ces étoffes nouvelles, ainsi :

Les Srs Jean et Julien Soulas frères, fabriquants en cette ville, obtiennent un arrêt au conseil le 12 janvier, portant qu'il leur étoit permis d'y établir une manufacture de damas de velours de Gênes avec exemption pour eux, leurs femmes et ouvriers, de logement de gens de guerre, guet et garde ; cet arrêt du Conseil fut enregistré par délibération du 24 février. Cette exemption leur fut accordée pour six ans, seulement à condition qu'ils n'auroient que 24 ouvriers demeurant dans la manufacture, dont ils donneroient les noms et surnoms et indiqueroient leurs escouades tous les ans au mois de janvier, lequel état sera remis au greffe.

Mais il n'aime pas qu'on ne profite pas des faveurs qu'il accorde :

A Bercy, le 24 septembre 1742.

Monsieur,

Je suis informé qu'il y a quelques fabriquans en Damas et en velours de Tours qui ont abandonné cette fabrique, et qu'il y en a d'autres qui sont dans le dessein de l'abandonner; le peu d'intelligence de ces fabriquans est cause du peu de progrez qu'ils font dans cette fabrique, ce qui fait connoître qu'on a trop accordé de permissions pour faire des damas et des velours et qu'il est par conséquent nécessaire d'en diminuer le nombre; ainsy je vous prie de vous faire rendre compte de la conduite de ces fabriquans, et à l'égard de ceux qui ont cessé de travailler, de revoquer les permissions qui leur ont été accordées, afin qu'ils ne soient pas les maîtres de recommencer à travailler de ces étoffes et qu'ils regardent comme une grace la permission d'en fabriquer. Ayez agréable de m'instruire de ce que vous aurez fait à ce sujet; je suis,

Monsieur,

Votre très hnmble et
très affectionné serviteur,

ORRY.

M. de Lesseville.

Le contrôleur général n'aimait pas non plus voir les ouvriers d'une ville changer de résidence sans autorisation :

A Versailles, le 5 mars 1742.

Monsieur,

Le sieur Aubry m'observe qu'un des ouvriers en velours du sieur Viot s'est absenté et qu'il a emporté ses forces et sa taillerolle, et il présume que cet ouvrier sera party pour Lyon. Je vous prie de faire vérifier le fait et de me marquer ce que vous en aurez appris.

Je suis,

Monsieur,

Votre très humble et très affectueux serviteur,

ORRY.

A M. de Lesseville.

Suit le signalement de l'ouvrier, que nous avons trouvé aux archives sur une feuille volante placée dans la lettre d'Orry.

Le nommé Desvaux, ouvrier en velours du sieur Viot, est parti de la ville de Tours le 5 février 1742 ; il a emporté ses forces, pinces et sa taillerolle ; on soupçonne qu'il est allé à Lyon ; il doit 80 francs à son maître.

Cet ouvrier est âgé d'environ 26 à 27 ans, a 5 pieds de haut, le corps et les jambes menües, les yeux enfoncés et le nez crevé ; il porte une petite perruque ronde, un chapeau bas de bord où il y a une gance et un bouton d'or ; il est vêtu d'un habit de drap d'une couleur vineuse et d'une redingothe d'un gris blanc ; il porte une chemise garnie et une canne.

Voici, sur l'établissement de la manufacture de damas de Gênes, une version qui nous est communiquée par M. Dorange. bibliothécaire de la ville de Tours.

M. Fagon, intendant du commerce, présenta au conseil royal du commerce, qui en fut frappé, l'état des sommes qui sortaient de la France, pour l'acha des damas et velours de Gênes ; on projeta de fixer en France cette branche de fabrication. Tours, une des principales villes pour les fabriques de soies, fut désignée pour l'établissement d'une manufacture en ce genre, et on fit construire un bâtiment assez spacieux pour contenir 23 métiers de damas de velours ; on en accorda la jouissance à M. Hardion, qui s'était engagé de les y établir pour son compte, sous la rétribution d'une prime de dix sous par aune de damas et vingt sous par aune de velours qu'il ferait fabriquer. Malgré tous ces avantages, M. Hardion s'y ruina en moins de deux ans.

On sollicita la maison Soulas frères, une des plus riches maisons de Tours, de se charger de cette manufacture avec les mêmes conditions ; elle accepta, s'y livra entièrement. Elle fit venir de Gênes, à ses frais, d'habiles ouvriers, et elle perfectionna la fabrication de ses damas et velours au point d'égaler les plus belles étoffes de Gênes. La réussite fut complète pour la fabrication ; mais elle y épuisa toute sa fortune. M. Papion, l'aïeul de celui qui demeure à Tours, gendre de cette maison, vint à son secours, et se chargea d'acquitter 585,000 livres qu'elle devait.

Typ. H. Plon.

Le gouvernement lui offrit les mêmes encouragements qu'aux maisons Hardion et Soulas; il refusa toute gratification; il demanda 1° que la maison conservât le titre de *Manufacture royale*, avec attribution, pour les contestations qu'il pourrait éprouver, au conseil royal de commerce; 2° qu'on lui vendît la maison d'après l'estimation qui en serait faite; ce qui fut accepté. — Avec ces seuls avantages, qui ne coûtaient rien au gouvernement, il porta le nombre des métiers de cette manufacture à 150, de 24 qu'elle avait eus dans sa plus grande activité.

L'administration se mêlait de réglementer l'industrie à un point qu'on ne peut soupçonner aujourd'hui. Le mémoire suivant, rendant compte des opérations préliminaires à un nouveau règlement, montre jusqu'où allait l'intervention du gouvernement.

La manufacture d'étoffes de soie établie dans la ville de Tours, est, après celle de Lyon, la plus considérable du royaume; elle est composée actuellement de 1,400 métiers, et ce nombre va quelquefois jusques à 1,500, qui occupent 17 à 18 mille ouvriers de tout genre et de tout sexe; on y fabrique de trente-une sortes d'étoffes dont la majeure partie est de nouvelle invention, car il ne se fait presque plus de celles qui sont statuées par le règlement du 27 mars 1667, tome 2, page 99, et depuis cette époque de temps, il n'a point été donné d'autre règlement, quoique le fond de la manufacture soit pour ainsi dire entièrement renouvelé.

Il est aisé de concevoir que ni aiant point de règlement pour toutes les nouvelles étoffes qui forment à présent le principal objet de cette importante manufacture, les fabricans ont travaillé à leur gré, et que conséquemment les étoffes unies qu'on nomme pleines, ont été faites en différens nombres de portées et avec des disproportions immenses qui en ont occasionné la mauvaise fabrication et ensuite le discrédit.

M. de Lucé, ci-devant intendant à Tours, touché des observations qui, sans doute, lui ont été faites à ce sujet, avoit projeté d'engager le Conseil à rendre un nouveau règlement par lequel les largeurs des étoffes seroient fixées, et qui contienderoit d'ailleurs le nombre des portées et celui des fils pour toutes celles qui sont susceptibles de cette dernière fixation, telles que sont les étoffes pleines qui sont un des objets principaux de cette manufacture,

car pour celles qui sont brochées et façonnées, il n'est pas pratiquable de déterminer le nombre des portées, parce que les dessins plus ou moins variés obligent, pour les exécuter comme ils doivent être, à mettre plus ou moins de portées et de chaine.

En conséquence de cette idée et peut-être même des ordres du Conseil, M. de Lucé nomma huit commissaires, choisis parmi les fabricans, pour travailler avec les jurés gardes et en présence de l'inspecteur du départemont de Tours à un nouveau projet de règlement.

Ces commissaires ont en effet dressé un projet contenant cent cinq articles, suivant l'examen qui en a été fait par le sieur de Bonneval, inspecteur général ; il a été reconnu que les personnes qui ont travaillé à ce règlement, ont été plus occupées des articles de police et des droits ou intérêts de la communauté des fabricans que du fond de la fabrique, de laquelle elles ont néanmoins traité dans 18 ou 20 articles; tous les autres sont de police, comme il vient d'être dit, les trois quarts méritent d'être retranchés ou réformés, et même la plupart de ceux de fabrique doivent être retouchés, ainsi qu'il est aisé d'en juger en prenant lecture de ce nouveau projet, lequel aiant été présenté à M. de Lucé, il le remit en communication aux marchands de la ville de Tours, aiant pensé, comme il étoit naturel de le croire, qu'après l'examen des marchands et leur réponse, il seroit mieux en état de juger des dispositions qu'il contient et de fournir son avis au conseil; mais les marchands ont gardé cette communication sans y répondre, et M. de Lucé étant passé à une autre intendance, le règlement est resté jusques à présent comme non avenu.

Les marchands ont différé à donner leur réponse parce qu'ils prétendent que nombre des articles de police sont en faveur de la communauté des fabricans et contre les intérêts de celle des marchands; quoique l'inspecteur qui parle se soit mis au fait de la plupart des prétentions des uns et des autres, il croit qu'il est inutile d'en faire le détail dans ce mémoire, qui n'a pour le présent d'autre but que celui de faire connaître combien il est important de continuer le travail commencé sous M. de Lucé, affin de remédier aux abus qui subsistent dans cette manufacture, et d'éteindre, s'il est possible, toute source de discutions et procès entre la communauté des marchands et celle des fabricans ; pour donner une idée de la nécessité de l'un et de l'autre, on se contente de dire d'une part qu'il est fabriqué des damas ordinaires qui pour être bons deveroient avoir au moins 70 portées de 80 fils chacune, qui

souvent n'ont que 56, 58 ou 60 portées, que les serges croisées pour doublure d'habits d'homme, qui deveraient avoir au moins 44 portées en onze 24[es] sont très souvent fabriquées en 36 portées, même au dessous, et ainsi des autres étoffes pleines, dont la fabrication est presque généralement altérée tant par le nombre des portées que par la qualité et la préparation des soies, et de l'autre le nombre des procès qui ont été et qui subsistent encore entre les deux communautés, lesquelles discutions sont en partie la source de prés de deux cent cinquante mille livres qu'elles doivent.

Il est vrai que l'intervention royale était quelquefois bienfaisante :

A Versailles, le 12 février 1764.

J'ai rendu compte au Roy, Monsieur, de l'incendie qui a consumé la manufacture des sieurs Cartier, et des suites facheuses qui en résulteroient pour la province, si on ne venoit promptement au secours de ces fabricants; Sa Majesté, touchée d'un désastre dans lequel tant de malheureux ouvriers se trouvent enveloppés, a bien voulu m'authoriser à procurer à ces négociants les deux cent quarante mille livres qui leur sont nécessaires pour remettre sur pied leurs métiers ; je vous prie de les prévenir sur le champ qu'ils peuvent charger quelqu'un de leur procuration pour toucher cette somme à Paris sur les ordres que je donneroy, de laquelle ils ne feront le remboursement qu'aux époques qu'ils ont proposées.

J'aurais désiré, Monsieur, solliciter les graces et les bontés du Roy pour une province dont Sa Majesté m'a confié le gouvernement dans une circonstance moins facheuse que celle cy, et vous me trouverés toujours dans les mêmes dispositions, chaque fois qu'il se présentera des occasions de luy marquer mon attachement particulier.

J'ai l'honneur d'être très parfaitement, Monsieur, votre très humble et très obéissant serviteur.

Le Duc de Choiseul.

Quelquefois aussi l'administration refusait d'intervenir, et répondait avec une habileté de réticences imitées souvent depuis et

même de nos jours. La lettre de la généralité à propos d'une demande d'un sieur Dupont d'Amboise, est un vrai modèle en ce genre.

A Tours, ce 8 février 1771.

Monsieur,

J'ai reçu avec la lettre que vous m'avés fait l'honneur de m'écrire le 8 du mois passer la requête ci-jointe du sieur Dupont, ci-devant fabriquant à Tours et actuellement entrepreneur d'une manufacture de soyeries au chateau d'Amboise, qui demande la permission de fabriquer toute sorte d'étoffes en soye crüe, cuite, fil, laine, coton, or et argent, pour imiter les étoffes de l'étranger, et qu'il luy soit permis de faire teindre les soyes et autres matières dans sa manufacture, y employer tous ouvriers sans risque d'être inquiété, avec faculté de fabriquer ses étoffes en toutes largeurs, à l'imitation de celles étrangères.

Après avoir murement reflechi, Monsieur, sur la demande du sieur Dupont, je ne vois pas qu'il ait besoin d'un arrêt pour être autorisé à fabriquer des étoffes à Amboise. Comme il n'y a dans cette ville aucune communauté de fabricants en étoffes de soye, fil, laine et coton, tout le monde est libre d'y exercer cette fabrication sans crainte d'y être troublé par les gardes des communautés. Cette liberté s'étend également à se servir de tous les ouvriers qui peuvent être utiles à sa manufacture. Il n'a pas besoin sur tous ces points d'être soutenu de l'autorité du conseil.

Si le sieur Dupont, qui doit reconnaître l'inutilité d'un arrêt à tous ces égards, vouloit seulement se procurer par là un distinctif, et qui, quoi que superflu, donnât plus de poids et de lustre à sa manufacture, il faudroit aussi qu'il fît connoitre l'avantage que l'État ou la ville d'Amboise peuvent en retirer. J'avoue, quant à moy, que je n'en aperçois aucun pour l'un ny pour l'autre. 1° Tous les genres d'étoffes de soyeries qui sont fabriqués par le sieur Dupont à Amboise sont connus et fabriqués dans la ville de Tours ; ainsi rien de nouveau quant au genre d'industrie ; 2° qu'elle utilité de plus y a-t-il que sa manufacture soit placée à Amboise plutôt qu'à Tours, ou elle étoit précédemment établie ! Si cette utilité existe, elle ne peut être que personnelle au sieur Dupont, car si la ville d'Amboise se peuple des ouvriers qu'employe la nouvelle fabrique, ce n'est qu'aux dépens de celle de Tours, qui

doit diminuer d'autant les moyens d'emtretenir ses manufactures, et il est toujours vrai de dire que l'État n'en profite point; 3° par rapport à la ville d'Amboise, qui est connue de toute ancienneté par ses manufactures de draperie, le sieur Dupont auroit-il intention d'y substituer par la suite des fabriques de soyerie ! Je pense à mon égard que cette ville perdroit beaucoup au change, parce qu'il y a certainement plus de solidité dans les unes que dans les autres, et que les révolutions dans les premières sont bien moins fréquentes que dans les secondes, raison bien suffisante non-seulement pour entretenir le goût des habitants d'Amboise pour la fabrique des draperies, mais même pour exciter parmy eux l'émulation par tous les moyens d'encouragement possibles. Il est toujours dangereux de porter atteinte aux anciens établissements. La difficulté qu'on éprouve à faire réussir les nouveaux, fait connoitre tout le prix des anciens, et si les manufactures de luxe produisent aux particuliers les plus gros bénéfices, on peut dire qu'elles sont toujours près de leur décadence au moindre événemeut qui arrête le débouché des marchandises fabriquées, comme on l'éprouve aujourd'huy dans les fabriques de Tours et de Lyon.

Je crois donc, Monsieur, qu'il n'y a rien d'utile pour l'État ny pour la ville d'Amboise dans l'établissement du sieur Dupont, et que si vous n'apercevez pas plus que moy la nécessité de luy accorder l'arrêt qu'il sollicite, il y a lieu de le laisser agir et continuer la fabrique de la même manière qu'il a commencé. Si cette fabrique venoit cependant à prendre une certaine consistance d'icy à quelques années, et si le sieur Dupont avoit un besoin réel de l'autorité du conseil pour resoudre des difficultés nuisibles au progrès de sa manufacture, il seroit tems alors d'en prendre connoissance et de vous proposer les moyens de les faire cesser.

Je suis avec respect,

Monsieur,

Votre très humble et très obéissant serviteur.

Si l'administration se distingue par les rapports et les règlements, le corps des fabricants se signale par des plaintes; ainsi le 19 juin 1754, ils adressent au gouvernement une longue épitre d'un lyrisme curieux, si l'on considère le point de départ.

La manufacture de Tours éprouve, depuis quelque tems, une révolution qui répend une consternation générale : la roüe où elle tourne s'est arrêtée tout à coup. Les étoffes s'entassent les unes sur les autres dans les magasins. Nul reproche, nulle plainte, soit sur la qualité, soit sur la bonté : cependant plus de demande, plus de vente, ni pour l'intérieur du royaume, ni pour l'étranger. Le commerce a ses viscissitudes; mais on n'en a jamais vu une si prompte et si funeste. Les fabriquants en gémissent sans en savoir la cause : ils viennent enfin de la découvrir, et elle consiste dans la permission que Lyon a obtenue du Conseil de travailler sur la même laise de Tours, ce qu'on appelle vulgairement en laise de 5/12.

On ne peut pas se dissimuler les avantages que la manufacture de Lyon doit avoir sur celle de Tours, soit par sa position, soit par l'étendue de son commerce, soit par l'avantage de ses quatre foires franches, qui lui attirent un concours considérable de négociants, tant du royaume que des Etats voisins.

Malgré ces avantages, la manufacture de Tours est son émule et se soutient depuis plusieurs siècles; mais ce n'est que pour la différence de la laise des étoffes, différence connue du public, et qui a toûjours distingué les deux manufactures; enlever à Tours ce privilége, c'est mettre les deux manufactures en concurrence, et cette concurrence ne peut s'établir sans porter un coup mortel à celle de Tours.

On dit coup mortel, et cette expression n'est l'effet ni d'une vaine allarme, ni d'une basse jalousie d'état; la démonstration en est aisée : il faut convenir de deux faits.

Le premier, qu'au lieu de la multitude innombrable d'ouvrages différents qui se fabriquent à Lyon, tous plus riches les uns que les autres, la manufacture de Tours ne roule que sur un nombre très-médiocre.

Le deuxième, que, quoiqu'il n'y ait à Tours que 1,600 métiers en mouvement, ce qui est un atôme en comparaison de Lyon, cependant ce qui s'y fabrique dans ces différentes espèces d'étoffes est plus que suffisant pour la consommation qui se fait au dedams du royaume, et pour fournir l'étranger, puisqu'il n'y a pas d'année qu'il n'en reste d'invendue.

Ces faits posés, si l'on permet à Lyon de monter sur cette laise le même nombre de métiers, voilà sûrement une fois plus de marchandises que la France n'en consomme, et que l'étranger n en tire : il faut donc qu'il en reste une moitié à la charge des fabriquants de Lyon et de Tours? Inconvénient

terrible aux yeux de qui réfléchira sur les suites, parce qu'il faut que cette perte écrase la manufacture sur laquelle elle tombera ; il faut qu'elle renverse l'une ou l'autre, et qu'une des deux périsse. Or, dans cette fatale alternative laquelle des deux manufactures a le plus à craindre? Il n'est trop évident que c'est celle de Tours, en concurrence de deux ouvrages de la même sorte et de la même laise ; on va plus loin, et on ajoûte d'une égale beauté, d'un même degré de perfection : n'y eût-il que la prevention, elle décidera toûjours pour Lyon contre Tours.

Le débitant d'ailleurs, qui se trouvera placé entre deux manufactures surchargées des mêmes sortes de marchandises, se prévaudra surement de la conjoncture pour forcer les fabriquants de l'une et de l'autre, à les lui offrir au rabais : ce qui ne peut qu'opérer sans ressource la ruine de la fabrique de Tours, dont le principal objet est la laise de 5/12. La manufacture de Lyon en souffrira aussi un désavantage, parce que l'étoffe lui revient aussi cher qu'à Tours, le prix de la soye étant égal aux deux manufactures, si ce n'est pour Tours l'augmentation de la voiture depuis Lyon, qui n'est que de deux sols par livre, foible objet qui n'influe en rien sur chaque aune d'étoffe. Mais le désavantage de Lyon ne sera que momentané : la manufacture de Tours détruite, celle de Lyon sera en état de s'en dédommager en faisant la loy au public, et établissant ses étoffes à quel prix elle voudra. L'émulation qui subsiste actuellement entre les deux fabriques, émulation si nécessaire pour les exciter au goût et à la perfection des étoffes, cessera quand la manufacture de Tours se trouvera détruite, et celle de Lyon seule en possession de ce commerce. C'est une triste expérience qu'elle a déja faite dans le dernier siècle : en 1667, il plut au feu Roy de lui donner de nouveaux règlemens ; on lui enleva, par ces règlemens, le privilège de la laise de 5/12, sur laquelle elle avoit toujours travaillé, et on l'assujétit, par les articles 19, 20 et 23, à travailler sur la laise d'une demie aune, moins une vingt-quatrième partie : on attacha même à cette sujétion des peines sévères en cas de contravention ; par là Lyon et Tours se trouvèrent en concurrence et sur la même ligne. Quel en fut l'événement? on peut consulter le passé, c'est un garant sûr de l'avenir.

Dans le choc que cette uniformité de laise occasionna entre les manufactures de Lyon et de Tours, celle de Tours eut le malheur, où on la replonge aujourd'huy, de se briser et de ne plus laisser voir que ses ruines. En peu d'années, de près de 7,000 métiers, qui travailloient en 1666 et 1667, à

peine en comptoit-on mille, dont la langueur annonçait encore la chute prochaine. Dès 1675, les choses en étoient venues à cet état déplorable, et les fabriquants de Tours le représentèrent au Conseil. L'affaire fut renvoyée à M. Tubœuf, intendant de Tours, qui vérifia les faits et donna un avis favorable; mais le décès de M. Colbert en suspendit l'effet. Ils renouvellèrent leurs plaintes en 1685; elles furent appuyées par M. de Nointeil, qui avoit succédé à M. Tubœuf, et par un arrêt solemnel, du 10 novembre 1685, le Roy rendit à la manufacture de Tours la permission de travailler sur la laise de 5/12, entre les deux lisières.

Ainsi la concurrence cessa entre les deux manufactures; l'émulation n'eut plus pour objet que de perfectionner les étoffes, chacune dans son genre: on vit alors la manufacture de Tours reprendre peu à peu des forces et se soutenir. Mais il y a des chutes dont on ne relève jamais entièrement, et elle n'a pu remonter au degré dont elle étoit tombée puisqu'elle ne roule encore que sur environ 1,600 métiers. Ce n'est plus aujourd'huy, en la forçant de travailler sur la même laise de Lyon, qu'on l'attaque; mais en permettant à Lyon de travailler sur la même laise de Tours : et qu'importe? les choses en reviennent au même point: c'est remettre d'une autre manière les deux fabriques à l'unisson et en concurrence; c'est renouveler les malheurs que la fabrique de Tours a éprouvés depuis 1667 jusqu'au rétablissement de la laise de 5/12. Ce qui se passa alors est un tableau fidèle de ce qui va arriver; si sept mille métiers se réduisirent à mille, que deviendront les seize cens métiers qui existent?

Déjà les habitans annoncent qu'ils ne tireront point d'étoffes de Tours, parce que trouvant à Lyon la même laise ils s'y approvisionneront par préférence; déjà les marchands qui font commerce en soye à Tours, contremanderont celles qu'ils ont ordonnées, et destinnent ailleurs celles qui sont achetées; déjà les fabriquants qui voient leurs magasins remplis d'étoffes, tremblent d'en monter de nouvelles; l'alarme se répand dans tous les états de la ville, parce qu'il n'y en a point qui n'ait intérêt que la manufacture se soutienne.

La ville de Tours ne se soutient en effet que par la manufacture: on n'exagère point lorsqu'on expose que, malgré le point où elle est réduite, elle fait subsister, dans Tours et aux environs, plus de vingt mille personnes : le seul dévidage des soyes en occupe tous les fauxbougs, et les habitans de la campagne à trois et quatre lieües à la ronde. Si la manufacture qui croûle vient

à tomber, que deviendra tout ce monde? il faut que les ouvriers s'expatrient, qu'ils emportent avec eux ce qu'ils doivent à leurs maîtres, et qu'ils aillent chercher ailleurs du travail et leur subsistance. Ils laisseront leurs femmes et enfans, qui ne pourront les suivre, à la charge du public. Que deviendront les fabriquants eux-mêmes, et les marchands qui ne font que le commerce de la soye? que deviendront par contre-coup tous les corps qui sont liés d'une manière plus particulière, à la fabrique, les mouliniers, les teinturiers, les devidresses, les journaliers, etc.? Il n'y a personne dans la ville qui n'y soit intéressé, les uns par le loyer de leurs maisons, qui vont devenir inhabitées; les autres, par la consommation de leurs denrées. Tout le monde, par la misère affreuse où la ville va tomber, voit sa chute inévitable dans celle de la manufacture. Que deviendront en oûtre huit cens pauvres enfermés dans l'hopital de la ville, qui tirent, en majeure partie, leur subsistance du travail de la soye?

Mais les circonstances où ce coup est frappé, méritent une attention particulière. C'est à la suite d'années malheureuses, où la manufacture de Tours se trouve épuisée pour la conservation de ses ouvriers, tant par cherete excessive du bled que par celle des soyes, depuis cinq ans; c'est dans un temps où tous les Etats voisins, qui ne paroissent occupés que du bien du commerce, fondent de tous côtés des manufactures de soye, et invitent les ouvriers étrangers à s'y transporter, en leur promettant des logemens, des franchises, des priviléges, qui doivent redoubler l'attention du gouvernement pour empêcher cette transplantation.

Vainement on allèguera la liberté du commerce, et qu'on ne peut trop la protéger : cela est vrai en général; mais il n'en est pas de même dans l'occurence présente. Quand des manufactures sont une fois établies, et ne se soutiennent que par la différence de la qualité ou de la laise des ouvrages qu'elles fabriquent, il est toujours dangereux de toucher à cette différence, et de confondre les priviléges qui les distinguent. Les manufactures forment dans le commerce une partie qui ne se conduit pas par les règles générales; que dans toutes les autres branches de commerce chacun suive à l'envie son goût et ses talents; qu'on lève tous les obstacles qui peuvent traverser ou refroidir l'émulation; qu'on fasse cesser les inconvénients qui résultent des bornes trop étroites où les maîtrises resserrent tous les états et ceux qui commercent; qu'on puisse passer librement d'un Etat à un autre, et suivre son génie; qu'on dégage le commerce d'une infinité de droits, de formalités et de sujé-

tions, qui doivent nécessairement le ralentir : voilà en quoi consiste sa liberté, et ce qu'on ne peut trop étendre ni protéger. Mais en matière de manufacture, il importe de donner à chacune sa sphère d'activité, et quand une fois elle est parvenue à un degré de perfection, que la durée de plusieurs siècles a justifié la sagesse et l'importance de ses règlemens; que l'expérience démontre que l'atteinte qui y a été donnée une fois a occasionné une secousse qui a pensé la ruiner, une seconde tentative ne peut manquer infailliblement de l'anéantir.

L'alternative est donc nécessaire ici : il n'est pas possible que les deux manufactures de Lyon et de Tours subsistent à fois, lorsqu'elles travaillent sur la même laise. Tant que la laise de Tours a été interdite à Lyon, Lyon s'est toujours soutenu dans l'état d'opulence et de grandeur où il est ; dès qu'on a voulu établir une laise uniforme, Tours ne pouvant soutenir l'équilibre, est tombé et ne s'est jamais relevé. Il s'agit donc ici de conserver ou de sacrifier une des principales, et la plus ancienne des manufactures du royaume, et avec elle la capitale de la province où elle est établie.

Ont signé :

Gasnier, Liger, Pougel l'aisné, C. Serizier, J. Lambron l'aisné, Hou, B. Abraham, Poitevin l'aisné, Cartier l'aisné, Daigremont, A. Audebert, Roze-Billault, J. Le Roux, A. Serisier, Simon l'aisné, Billard-Delacroix, F. Barron, Girollet, Delaroche-Serisier, Bouault jeune, Soulas, Jahan, Petard-Ferregeau, F. Baudichon, P. Moreau l'aisné, Chardonneau-Roze, M. Viot, Macicault, J. Hard, Cartier de Saint-Rué.

Si l'on en croit le travail de Huc de Miromesnil, les fabricants de Tours auraient eu réellement quelques raisons de se plaindre.

La fabrique de Tours était maintenue par le ministère, et elle était dans sa splendeur, les étrangers venaient eux-mêmes acheter les marchandises, il y avait plus de 20,000 ouvriers en soie à Tours, y compris les apprentis, et plus de 8,000 métiers d'étoffes de soie, 700 moulins à soie et plus de 40,000 personnes employées à dévider la soie, à la presser, et à la fabriquer, au lieu qu'il n'y a présentement que 1,200 métiers, 70 moulins, et

4,000 personnes occupées au travail de la soie, non compris la Rubannerie, dont il y a eu autrefois 3,000 métiers tant à Tours qu'aux environs, et dont il n'en reste pas maintenant 60.

La diminution de cette manufacture, qui rejaillit sur tous les habitants de la ville de Tours, provient de plusieurs causes. La première, de la cessation du commerce avec les étrangers, avec lesquels ceux de Tours faisaient trafic de plus de dix millions de livres par an. La deuxième, de la nécessité des peuples qui a obligé plusieurs ouvriers d'aller s'établir ailleurs, particulièrement les réligionnaires qui se sont habitués en Angleterre et en Hollande où ils ont porté la manufacture. La troisième, de ce que les marchands de Tours n'ont plus la liberté d'acheter les soies, qu'on les oblige de les aller prendre à Lyon, et comme les marchands de Lyon ont toujours été jaloux de ceux de Tours, ils font ce qu'ils peuvent pour les gesner, et pour anéantir leur fabrique, ils leur vendent les soies à tel prix qu'ils veulent, et ne leur fournissent pas les espèces de soie ni le nombre dont ils ont besoin, de sorte que les fabriquants de Tours sont souvent obligés, faute de soie, de renvoyer une partie de leurs ouvriers, qui sont autant de gueux à la charge de la ville ; à quoi on peut encore ajouter que ceux de Lyon ne vendent jamais leurs soies comme elles viennent d'Italie, du Languedoc, du Levant, et d'autres lieux, mais ils font les balles, et mettent d'autres espèces de soies de moindre couleur, les ient avec quantité de fils qui augmentent beaucoup le poids, enfin la 4e cause de la diminution de cette manufacture tient des toiles peintes et de plusieurs étoffes des Indes, où tout le monde court avec empressement accause de leur nouveauté et du bas prix.

Il serait à désirer que l'on fît une sérieuse réflection sur le négoce des étoffes des Indes, qui se fait avec argent comptant, et non pas par troc ou échange des marchandises de France.

On convient qu'on ne peut se passer de beaucoup de denrées qu'on tire du Levant, comme sont les soies, les cottons, les épisseries, et plusieurs drogues qu'on achète argent comptant ; mais on peut se passer de leurs marchandises fabriquées parce qu'elles sont de peu de durée et d'un très mauvais uzé. Ainsi le trafic qu'on en fait ne sert qu'à altérer le négoce et les richesses de la France et à enrichir un grand nombre d'infidelles, pendant qu'il périt en France plusieurs chrétiens qui travailleraient aux étoffes de soie et de laine.

Il y a 2 moyens pour rétablir la manufacture de la soie, le 1er est de rendre à ceux de Tours la liberté du commerce de soie, en leur permettant de

les faire venir par les ports de mer qui leur seront plus convenables, sans passer par Lyon en payant les droits accoutumés au Roi, ce qui ferait qu'ils épargneraient de gros frais de voiture, qu'ils auraient le choix de prendre les soies qui leur sont les plus propres à leurs fabriques, qu'ils en acheteraient le nombre selon qu'ils le trouveraient à propos, et qu'ils en pourraient faire leurs provisions pour s'en servir dans l'occasion sans dépendre de ceux de Lyon ; ce moyen est fondé sur la liberté publique, sur les priviléges accordés aux ouvriers de Tours par le Roi Louis XI et sur les lettres patentes de Charles VIII. Donné à St-Just-les-Lions, au mois de mai 1497, qui permit aux ouvriers de Tours d'acheter ou de faire acheter hors le Royaume les soies écruës pour employer aux ouvrages de draperies et de soie ; le 2e moyen est de deffendre tout a fait le commerce des étoffes des Indes, et à toutes personnes d'en porter, de même que des toiles peintes par l'exemple des désordres qu'elles causent dans les manufactures de soie et de lainage, étant à craindre qu'ils ne deviennent encore plus grands dans la suite, s'il n'y est apporté un prompt remède (1).

Les fabricants de soieries n'étaient-ils pas aussi découragés par les impôts exorbitants qui venaient sans cesse les atteindre ? Taxe royale ou taxe municipale, la soie était toujours frappée de droits rigoureux, comme nous l'avons pu constater en parcourant l'histoire de la mairie de Tours de Louis Benoist de la Grandière, qui nous avait été indiquée par M. Dorange, le savant et obligeant conservateur de la bibliothèque de Tours.

Ainsi, en 1702 :

Les besoins de l'hôpital général de la Charité pour la subsistance des pauvres au nombre de sept cents, furent si pressants que le Président du Présidial qui présidait le Bureau d'administration en parlat au Corps de Ville, et le pria d'aviser aux moyens les plus expédients pour venir à leur secours

(1) Page 33. *Mémoire concernant la Généralité de Tours*, par M. de Miromesnil, communiqué par M. Dorange.

la maison n'ayant alors que dix-sept mille deux cent quatre-vingt-quatorze livres de Revenus et la dépense montant à quarante six mille quatre vingt cinq Livres dix sols, enfin, après plusieurs assemblées, on délibéra le cinq Avril de faire lever dix livres par balle de soie de deux cents livres, et sur les autres à proportion et que dans le cas d'augmentation des besoins, on y pourvoirait sans cependant rien augmenter sur la soye...

Et plus tard, en 1723 :

Il fut ordonné par Sa Majesté une imposition de six cent cinquante mille Livres sur les villes du Royanme pour le payement des gages à deux pour cent des officiers municipaux. La ville de Tours fut taxée à douze mille cinq cents livres dont on fit l'imposition. En conséquence d'une délibération prise dans une assemblée générale du six Mars, cette taxe fut prise sur les soyes qui entroient dans la ville et faite en proportion de la quantité qui y entroit annuellement, on imposa dix livres par Balle de soye, pendant neuf ans, suivant l'arrêt du Conseil d'État, du seize août mil sept cent vingt-trois.

Le meilleur document technique sur la manufacture de Tours au dix-huitième siècle, est le *Tableau de la province de Touraine*, publié par M. l'abbé Chevalier, et que nous avons déjà eu l'occasion de citer :

On fabrique actuellement à Tours, qui est la seule fabrique de soierie qui soit en Touraine, vingt sortes d'étoffes de soies brochées, liserées, façonnées et unies, qui n'ont toutes, par un privilége particulier à cette manufacture, que 5/12 de largeur, c'est-à-dire 1/12 moins qu'à Lyon.

Les étoffes brochées sont les dauphines, le gros de Tours, les moires et les serges.

Les liserées sont le ras de Sicile, les carolines, les satins pour vêtements et les satins pour ornements d'église.

Les façonnés sont les damas pour vêtements et les damas pour meubles, en une, deux ou trois couleurs.

Les unies sont les pannes, les peluches, les ras de Sainte-Maure et de Saint-Cyr, les serges croisées et cannelées, les velours à la reine, les pous-

de-soie insurgents, les droguets de soie, les gros de Tours en 15/16 pour rideaux de fenêtres ou housses de lits.

Ces étoffes sont envoyées dans les différentes provinces du royaume et même exportées en Allemagne, en Prusse, en Hollande; la plus grande partie est destinée pour Paris. Les soies qui servent à la fabrication de ces différentes étoffes, sont tirées du Piémont, d'Italie, des royaumes de Naples et de Sicile, du Dauphiné et du Languedoc; car celles que fournit la généralité de Tours, quoique de la meilleure qualité, ne sont pas encore, comme on le voit à l'article du tirage royal des soies, d'un assez grand produit pour les faire entrer ici en ligne de compte. Il y a quelques négociants et fabricants qui vont faire eux-mêmes leurs achats à la foire de Beaucaire et de Languedoc.

Les soies de Piémont arrivent apprêtées et montées en organsin; elles servent à former les chaînes de la plus grande partie des étoffes. Celles des autres pays sont envoyées en cru et portent le nom de *grége*. On les monte à Tours au moulin en trames ou en organsin, suivant leur destination. On y fait les mêmes étoffes qu'à Lyon, à l'exception de celles en or et en argent qu'on y fabrique moins communément; cette manufacture est bien moins considérable que celle de Lyon, mais c'est sans contredit la seconde en ce genre du royaume.

Il y a actuellement (1766) 1,700 métiers battants de toutes ces différentes étoffes de soie dans la ville de Tours. Ce nombre n'est point fixe et ne peut l'être; il dépend du plus ou du moins de demandes faites aux fabricants. Ces métiers produisent année commune dix mille pièces d'étoffes, de 6 livres jusqu'à 36 livres l'aune. Les pièces ont depuis 30 aunes de cours jusqu'à 34. Le nombre des ouvriers employés annuellement à leur fabrication en tout genre, est évalué à 12,000. L'objet de ce commerce ne peut être estimé moins de 4,000,000, sur le pied de 400 livres de prix réduit pour chaque pièce d'étoffe.

DAMAS ET VELOURS, FAÇON DE GÊNES.

Il n'y a pas plus de trente années qu'on a commencé à fabriquer à Tours ces damas de velours, façon de Gênes : on n'y connaît même encore qu'un seul fabricant qui travaille dans ce genre sous la protection immédiate du conseil. Ces damas en cramoisi, bleu, vert, blanc, jaune ou autres couleurs, sont en 100 ou 125 portées. Les métiers sont au nombre de 15; ils produisent, année commune, 120 pièces, chacune de 55 aunes, et forment pour

l'intérieur du royanme où ils se débitent, une branche de commerce d'environ 100,000 livres. Il y a d'autres fabricants qui font aussi des damas en deux ou trois couleurs pour meubles; mais ils ne sont pas de façon de Gênes, et font partie des détails précédents.

Le même fabricant qui travaille en damas façon de Gênes fait faire aussi des velours; il n'en a cependant que deux métiers montés, qui ne fournissent, année commune, que 250 aunes, qu'on évalue à 6,000 livres.

MOUCHOIRS DE SOIE, FAÇON D'ANGLETERRE.

Cette nouvelle manufacture est nouvellement établie à Tours. Elle fait des envois à l'étranger, mais la plus grande partie de ces mouchoirs se consomme dans le royaume; elle a obtenu, à l'instar de la manufacture des étoffes de coton et de soie nouvellement établie à Bourges, l'exemption des droits de traites établis par l'arrêt du conseil du 8 mai 1758.

Il sort de cette fabrique, année commune, 6,000 douzaines de mouchoirs qui se vendent depuis 21 livres jusqu'à 30 livres la douzaine, ce qui fait un commerce d'environ 150,000 livres.

PASSEMENTERIE.

On appelle passementiers ceux qui fabriquent les rubans, tant en soie qu'en fil. Ceux qui sont établis à Tours font aussi le commerce de l'apprêt des soies, c'est-à-dire qu'ils font dévider et monter au moulin des soies gréges qu'ils préparent en organsin ou en trame, pour les vendre aux fabricants ou les envoyer à Paris.

Il y a environ 500 métiers dans cette fabrique, qui est la seule de la province. L'objet de son commerce, auquel on compte environ trois mille personnes annuellement employées, est évalué à 800,000 livres.

Mais ce n'était pas tout de favoriser les fabriques d'étoffes, il fallait leur assurer une abondante matière première. Les esprits étaient préoccupés de cette question si intéressante, et sous le règne du grand Roi, de grandes tentatives avaient été faites dans ce genre; le billet suivant de Mme de Maintenon rappelle la demande faite à Louis XIV de planter en mûriers la forêt de Fontainebleau.

Dans la deuxième année de l'*Athenæum*, numéro du 10 décembre 1853, p. 1185, se trouve un billet de Mme de Maintenon, sans adresse et sans millésime, ainsi conçu :

« Le Roy ne veut pas de meuriers dans sa forest et ne croit pas que la ma-
« nufacture de soye réussit à Fontainebleau. Il avait abandonné une de ses
« maisons près de Tours à ce mesme dessein, mais il n'a point réussy ; il
« faut que l'air du pays, la situation, l'eau et les habitants y soient propres.
« Je suis très-fachée, monsieur, de ne pas faire ce que vous désirés, et je
« suis bien véritablement votre humble et très-obéissante servante.

« MAINTENON.

« Ce 20 septembre. »

Le tableau de la province de Touraine dit, en parlant de ces plantations des mûriers :

L'objet fut abandonné jusqu'en 1689, que le petit-fils du sieur Taschereau donna des mémoires à M. le marquis de Louvois, alors ministre d'Etat, pour reprendre ce projet. Il obtint, en conséquence, en 1690, des lettres patentes pour l'autoriser à faire défricher le parc du Plessis, le planter en mûriers et y former de nombreuses pépinières. Ce parc, qui était planté en bois, avait été vendu, en 1683, au profit du roi. Les mêmes lettres accordaient au sieur Taschereau un logement dans le château pour élever des vers à soie. Il planta le parc en quinconce de mûriers en 1690, il y cultiva six cent mille pieds de mûriers, les arbres devinrent très-gros, mais personne ne se présentant pour en acheter, parce que l'établissement de vers à soie ne prit aucune faveur, le sieur Taschereau fut obligé, en 1710, de les faire fagoter pour les brûler.

Nous devons à la bienveillance de M. Taschereau, directeur de la Bibliothèque impériale, communication des pièces suivantes, qui ont rapport à la plantation des mûriers dans le parc du château du Plessis :

(*Privilége accordé au Sr Taschereau pour la plantation de mûriers dans le parc du château du Plessis-lez-Tours.*)

Louis, par la grace de Dieu roy de France et de Nauarre, a nos amez et

Typ. H. Plon

feaux les gens tenans nostre cour de parlement de Paris, cour des aydes aud. lieu et a tous autres nos justiciers et officiers qu'jl appartindra, salut, nostre cher et bien amé le Sr Tachereau nous a representé qu'il seroit nécessaire pour l'vtilité du publicq et l'auantage du commerce de faire eleuer en Touraine une grande quantité de vers à soye ce qui neanmoins ne se peut faire qu'en y faisant planter un grand nombre de meuriers blancs, mais comme pour cela il conuient faire vne grande dépense, ledt. exposant la feroit volontiers de ses propres deniers si en cette consideration jl nous plaisoit de luy accorder non seulement la permission de faire planter lesdts meuriers dans le parc de nostre chasteau du Plessis lez Tours qui est a present en friche et sur les terres qui en dépendent, mais aussy vn logement dans nostre dit chasteau et l'exempter en outre de la taille pendant certaines années, a quoy ayant esgard pour le bien et l'auantage qui en reuiendra à nos sujets et a celuy du commerce, à ces causes de nostre grace speciale pleine puissance et autorité Royale, nous auons audit exposant permis et permettons par ces presentes signées de nostre main, de faire planter a ses frais et depens dans l'espace de nostre dit chasteau du Plessis lez Tours et sur les terres qui en dépendent le nombre de meuriers blancs nécessaires pour seruir a eleuer vne grande quantité de vers a soye comme aussy d'y faire des pepinieres desdts meuriers blancs voulons qu'en considération de la dépense que ledit exposant s'est obligé de faire tant pour le plan desdits meuriers que pour défricher es terres dudit parc et celles qui en dependent, il jouisse ensemble ses heritiers ou ayant causes pendant le temps de dix années consecutives desdits meuriers et pepinieres sans y pouuoir estre troublé ny jnquieté, comme aussy qu'jl ayt son logement dans ledit chasteau, et qu'en outre jl soit et demeurent exempt de la taille durant le susdit temps dans la paroisse de La Riche ou nostre dit chasteau est situé sans neanmoins qua lesgard du logement qujl aura dans nostre dit chasteau nous entendions faire aucune dépense pour rendre les lieux d'jceluy plus habitables qujls sont a present, et du contenu en jcelles jouir et vser ledit exposant et ses hoirs ou ayant causes pendant le susdit temps de dix années pleinement et paisiblement cessant et faisant cesser tous troubles et empeschements au contraire, car tel est nostre plaisir. Donné a Versailles le onzième jour de mars lan de grace 1690 et de nostre regne le quarante septième.

Signé Louis, et plus bas, par le Roy, Le Tellier, et scellées.

(Archives de l'Empire, 30e vol. ordonnances de Louis XIV. X. 8673, p. 284, vo et s.)

Il n'y avait pas deux ans que le sieur Taschereau avait commencé ses plantations qu'on songeait à l'évincer, comme le constate la lettre ci-dessous :

M. de Pontchartrain, secrétaire d'Etat,

A M. de Miromesnil, intendant de Touraine.

2 février 1692.

M la marquise de Surville ayant fait presenter au roy par M. le mareschal d'Humieres le placet cy joint par lequel elle demande que M. de Vassé son petit fils soit subrogé aux priviléges accordez au S. Taschereau pour l'establissement des meuriers et vers a soye dans le chasteau du Plessis lez Tours, je vous envoye le placet afin qu'après avoir examiné ce qu'il contient vous preniez la peine de me faire sçavoir quel est le privilége accordé audit Taschereau, s'il en exécute les conditions, quelles sont les dégradations dont on l'accuse et de quelle utilité pourroit estre au service de Sa Majesté la subrogation qu'on demande pour M. de Vassé, supposé qu'elle se pût faire.

Je suis, etc.

Registre du secrétariat, 1692.
Archives de l'Empire. E. 3,378, f° 36, v° devenu O. 36.

Louise de Crevant d'Humières (fille du maréchal), mariée en premières noces avec le marquis de Vassé, devint veuve en 1684, et se remaria le 25 juin 1686 avec Louis-Charles de Hautefort, marquis de Surville.

Elle avait eu de son premier mariage Emmanuel-Armand, marquis de Vassé, né en 1683, gouverneur du Plessis-lèz-Tours, suivant l'*Etat de la France* (T. I, p. 380), en 1694, mort en 1710, dont le fils Jacques-Armand, marquis de Vassé, né le 10 mai 1706, fut également gouverneur du même château.

C'était au profit du premier des deux, né en 1683, et qui avait par conséquent neuf ans en 1692, que la marquise de Surville, sa mère, faisait demander, par le maréchal, grand'père de cet enfant, l'éviction du S. Taschereau.

Comme accommodement, on lui aura donné peu après le gouvernement du château où il voulait avoir le privilége des mûriers (1).

Ce qui est probable, puisque le *Tableau de la province de Touraine* précédemment cité montre le sieur Taschereau fagotant ses mûriers en 1710.

En 1722, M. Hérault, pour lors intendant de Tours, convaincu par la bonté et la beauté de la soie que la famille Taschereau avait toujours continué de faire, que cet établissement pourrait enrichir la province, proposa et obtint du conseil une imposition sur la généralité, pour renouveler les pépinières de mûriers blancs, le compte que MM. les intendants ont successivement rendu de ces pépinières et de la nécessité de les conserver, ont engagé le conseil à en augmenter le nombre, qui d'abord était restreint à celle du parc du Plessis-lès-Tours, au point de distribuer gratis chaque année dans la généralité 10,000 pieds de mûriers. L'expérience prouve aujourd'hui que ces pépinières, dont l'état a beaucoup souffert de difficultés, sont enfin parvenues au terme de faveur et d'émulation où on avait prévu avec raison qu'elles devaient parvenir un jour, puisque les huit pépinières royales réparties dans toute l'étendue de la généralité ne peuvent suffire à toutes les demandes qui sont faites chaque jour, et qu'un très-grand nombre de particuliers ont pris le parti de former chez eux des pépinières en ce genre

Au moment de la publication du *Tableau*, ces huit pépinières avaient livré à l'agriculture, de 1744 à 1762, 819,598 pieds de mûriers. La pépinière de Tours, dirigée par les sieurs Griffier et Chatelier, à elle seule, en avait fourni 406,252. Les autres plantations

(1) Dans l'*État de la France* de 1694 (Tome I), p. 280 (L. 2009 / 42), on voit comme gouverneur de la maison royale de Plessis-lès-Tours, *M. le marquis de Vassé*. Il est également porté en la même qualité dans l'*État de la France* de 1698 (tome I), p. 367 (L. 2009 / 49 A).

étaient établies à Loudun, à Saumur, la Flèche, le Lude, Brissac, Baugé, le Mans.

Le même *Tableau de la province de Touraine* donne des renseignements précis sur la filature de la soie dans le pays même.

Anciennement, la soie d'Espagne, tirée à la bobine et au grand tour, était considérée dans la fabrique de Tours comme la plus belle et la meilleure. On faisait, en conséquence, tirer, suivant l'usage d'Espagne, le peu de soie qu'on recueillait en Touraine. Plusieurs fabricants ayant observé que les soies du Piémont avaient un degré de perfection qui leur donnait un crédit très-avantageux sur toutes les autres soies de l'Europe, formèrent le projet, en 1740, de mettre en pratique la façon de tirer les soies suivant le principe du Piémont, et d'abandonner entièrement pour les belles soies l'usage du grand tour. Ce fut là, pour ainsi dire, l'origine et l'établissement du tirage à la croisade.

En 1748, il n'y avait qu'un très-petit nombre de sujets capables de tirer la soie à la croisade; les plantations de mûriers et l'éducation des vers à soie commençaient cependant à prendre faveur. M. Savalette de Magnanville, alors intendant de Tours, convaincu de la nécessité de seconder, pour le bien de la province, le zèle des habitants, proposa au conseil, en 1749, d'établir un tirage royal pour former une école d'ouvriers capables de tirer la soie suivant les meilleurs principes. Le conseil acquiesça à sa demande et rendit, le 19 août 1750, un arrêt par lequel il fut ordonné que l'entrepreneur qui serait chargé du tirage de la soie ne prendrait de chaque livre que 25 s., et que l'excédant de cette façon, qui fut évaluée à 2 liv. 5 s., lu serait payé par le roi. Le public n'a pas tardé à jouir des avantages de cet établissement; aussi, depuis ce moment, a-t-il pris une telle faveur, que le nombre des personnes qui ont planté des mûriers et élevé des vers à soie est considérablement augmenté. On en peut juger par le tableau suivant du nombre des cultivateurs et de la quantité de soie qui a été façonnée au tirage royal depuis 1750 jusques et compris 1766.

Années	Nombre de cultivateurs.	Livres de cocons remises au tirage royal.	Livres de soie produites par les cocons.
1750	47	834 l. 12° » gr.	83 l. 14° 2 gr.
1751	85	4,589 » 1 4 »	403 » 10 2 »
1752	124	3,579 » 7 7 »	320 » 6 1 »
1753	194	7,659 » 7 7 »	723 » 9 1 »
1754	260	9,972 » » 1 »	922 » 15 6 »
1755	229	7,099 » 1 2 »	744 » 12 1 »
1756	218	6,537 » 2 4 »	624 » 1 2 »
1757	243	7,643 » » 4 »	798 » 13 6 »
1758	240	7,923 » 7 » »	788 » 8 6 »
1759	227	7,929 » 13 4 »	804 » 4 » »
1760	332	16,911 » 14 4 »	1,691 » 5 6 »
1761	354	14,751 » 10 » »	1,506 » 13 » »
1762	384	20,426 » 1 4 »	2,175 » 1 2 »
1763	398	14,083 » 11 4 »	1,478 » » 7 »
1764	397	14,953 » 7 4 »	1,629 » 6 3 »
1765	485	20,425 » » » »	2,019 » » » »
1766	504	26,138 » » » »	2,838 » » » »
Totaux. . .		191,457 l. 3° 1 gr.	19,552 l. 10° 5 gr.

Il résulte de ce tableau que 9 liv. 13 onces de cocons ont produit une livre de soie (l'usage est de compter sur 10 livres pour une), que le produit annuel et réduit de la soie façonnée au tirage royal pendant dix-sept ans est de 1,150 livres; que le nombre des cultivateurs qui ont eu recours au tirage royal est onze fois plus grand, et le produit de la soie en 1766, année la plus favorable, 35 fois plus fort que lors de l'établissement de ce tirage. On est assez d'accord que la soie qui se tire chez les différents particuliers dont les cocons ne viennent point au tirage, monte à un tiers de celle qui se façonne; on en peut donc conclure que le nombre des cultivateurs est actuellement de 15 pour 1, et le produit annuel de la soie de 4,000 livres, ou 84 pour 1.

Il est à propos d'observer que les soies que fournit la généralité ont, de l'aveu de tous les fabricants de cette ville, une qualité supérieure à celle qu'on tire communément du Languedoc, et qu'on les emploie avec le plus

grand succès à la fabrication des plus belles étoffes que produit cette manufacture.

Voici sur le même sujet la version de Chalmel :

Cependant à Tours prospérait une autre manufacture également consacrée au travail de la soie. Elle avait été créée par un arrêt du conseil du 10 août 1750. Le tirage des soies se faisait précédemment au grand tour et à la bobine, suivant le procédé usité en Espagne. M. Taschereau des Pictières, chevalier de Saint-Louis, imagina de faire tirer les soies *à la croisade*, selon la manière du Piémont. Ce fut cette méthode que voulut encourager l'arrêt que nous venons de citer. Les moulins, pourvus de leurs fourneaux et bassines, qui n'étaient dans le principe qu'au nombre de douze, furent bientôt portés jusqu'à quarante-six, où tous ceux qui s'occupaient de l'éducation des vers à soie apportaient leurs cocons, qui, par des procédés meilleurs et plus économiques, étaient convertis en écheveaux prêts à recevoir la teinture et à passer sur le métier. On ne comptait d'abord que quarante-cinq particuliers qui s'adonnassent à ce genre d'industrie, dont la récolte avait fourni 824 livres 2 on. de cocon, produisant 83 liv. 14 on. 2 gr. de soie ; mais, grâce aux avantages qu'offrait cette manufacture en 1762, on compta trois cent quatre-vingt-deux cultivateurs, 20,426 liv. 1 on. 49 gr. de cocons convertis en 2,175 liv. 1 on. 2 gr. de soie ; indépendamment de tous les autres cultivateurs qui manipulaient la soie par eux-mêmes sans avoir recours à la manufacture royale.

Nous avons trouvé dans l'histoire manuscrite de la mairie de Tours, déjà citée, un passage relatif à l'établissement d'une autre filature de soie d'un sieur Chantelier.

Les plantations d'arbres mûriers blancs pour la nourriture des vers à soye s'étant multipliées et considérablement augmentées dans cette province et dans celles des environs, au moyen des pépinières formées dans le parc du

Plessis, dont on délivroit à ceux qui en demandoient du plan, soit pourette à basse tige, ou en grands arbres, suivant les ordonnances de M. l'intendant, il étoit nécessaire d'établir un tirage de soyes, le S. Chantellier qui avoit acquis cette connoissance, se pourvut au Conseil et obtint cette permission par arrêt du 19 août, pour le temps de neuf années, il batit à cet effet à l'extrémité du faux Bourg Saint Éloy ses..... où il fit placer quantité de moulins, fourneaux et chaudières ; le succès répondit à ses espérances et à celles du Conseil, on lui en apportoit de tous les endroits, il demanda au corps de ville la jouissance des privilèges et exemptions que le Conseil luy avait accordés, on en ordonna l'enregistrement, et par délibération du 25 novembre, il fut dit qu'il en jouiroit. Le S. Chantellier et son associé étant décédé, et ceux qui leur ont succèdé, cette manufacture a cessé, les tirrages se sont dispersés, plusieurs particuliers ont fait la dépense d'établir chez eux le tirrage, mais comme on a craint que cette partie essentielle étant négligée, la soie fut moins belle, ce qui auroit influé sur la qualité des étoffes, M. Ducluzel, intendant actuel, dont le zèle pour le bien public fait tant d'honneur à son administration, a ordonné des prix de récompenses à celles des tirreuses qui réussiroient le mieux et en a assigné pour les tourneuses afin de remplacer le défaut de la manufacture, autant qu'il sera possible, auquel effet il a fait choiz de quatre fabricants des plus éclairés pour en juger, et afin d'éviter encore toute faveur, surprise ou prédilection, celles qui veulent concourir pour le prix, portent un ballot de soye du pays, du poids au moins de dix livres, chez le secrétaire du Bureau d'agriculture, on y met un numéro à côté sur le registre ; les experts s'assemblent au jour indiqué et adjugent les prix, suivant que les soyes sont plus ou moins bien filées. Ce qui s'est ainsi exécuté pour la première fois, en la présente année 1781, le 9 du mois d'août (1).

La culture des mûriers et l'élevage des vers à soie furent, pendant le dix-septième et le dix-huitième siècle, l'objet de publications nombreuses ; Isnard, Pomier, Bolet, Buffet, Rigaud, Thomé et autres écrivains publièrent des traités et des instructions. Mais aucun n'est plus parfait que le traité de Jean-Baptiste Letellier, paru en 1803 sous le titre : *Mémoires et Instructions pour l'éducation des Mûriers et Art de faire la soie en France.*

(1) Bibliothèque de Tours, M. Dorange, conservateur.

Letellier dédie son livre en ces termes à Mme de Rosny.

Madame,

Ayant entendu l'intention qu'à monseigneur vostre mary, de faire planter des meuriers en ses terres de Rosny et de Sully, non tant pour le proffit qu'il s'en peut promettre, à cause de la soye qui en proviendra, que pour inuiter par son exemple la noblesse a faire le mesme, affin d'atirer ceste precieuse toison en France, de laquelle depuis quelques centaines d'années l'Italie et l'Espagne se sont enrichies à nos despens ; j'ay pensé que n'auriés desagreable si ie vous presentois tant en discours que par figures, l'art et maniere de faire la soye (comme chose qui conuient et appartient aux dames seulles, sans que l'entremise des hommes soit requise) affin qu'aydée de ses petits pourtraicts, et obseruations que i'ay apprises tant de mes peres et ayeulx, qui ont toute leur vie manié ceste marchandise, que de ce que i'en ay peu recueillir moy mesme, en la frequentation des pays estrangers et province de ce royaume ou il s'en fait en abondance, vous puissiez prenant quelque fois plaisir en ce bel exercice, apporter pareille emulation aux dames de France pour ce mesnage que monseigneur vostre mary aux seigneurs et gentilshommes, pour le plan des meuriers. Il ne se peut dire le proffit qui en reuiendra, et en particulier pour vous (chose que i'estime vous toucher le moing) et au general de la France, pour l'espargne de deux millions d'or par ans, qui se despensent en lachapt des marchandises de soye, et se transportent aux pays estrangers : Outre que cest vn moyen de tirer de misere et d'oisiueté, vn million de pauure peuple qui s'emploira en ceste manufacture, et rendra les estoffes de soye autant ou plus belles que celles d'Italie, veu que par expérience nous auons recogneu en ces trois dernieres années, que les soyes faites en France sont plus belles et plus fines que les estrangeres : ce qui remplira la France de richesses, non seulement pour l'espargne d'vne somme de deniers si immense, mais pour ce que la Flandre, l'Angleterre et l'Alemagne s'y viendront fournir, tant pour la commodité du voisinage, que beauté de nos estoffes. Et d'autant que pour reduire ce grand et heureux dessein à son effet desirable, ce n'est assez que la noblesse l'embrasse, si le peuple, qui en toute chose faict l'abondance, n'y apporte aussi son labeur et assiduité, ce qu'il faut presupposer que difficilement il fera, pour son humeur pesante et tardive à ce qui est mesme de son

proffit s'il n'y est contrainct. Ce seroit vn acte dont la gloire demeureroit éternelle à vostre maison, s'il vous plaisoit, comme vous en este suppliée et inuitée par ce brief discours, de vouloir moyenner enuers mondict Seigneur vostre mary, de ne faire pas planter des meuriers seulement sur ses terres, et ne se contenter d'en donner exemple à la noblesse, mais se rendre l'autheur d'vne belle pollice et ordre qui se propose, pour establir cest art de la soye vniuersellement par tout le royaume, qui sera vne entreprise aussi digne de luy, pour l'honneur qu'il en remportera, qu'auantageuse pour la France (de laquelle il est aujourd'hui l'œil) pour la commodité qu'elle en pourra tirer, par le bien faict de laquelle vous attirerez sur vous et sur vostre famille les vœux et benedictions d'vn milion d'ames qui en tireront commodité : lesquelles se renouuelleront sur vostre posterité, autant de fois que la souuenance d'un bien si grand, reuiendra en la memoire du peuple françois. Excusez donc pour la faueur du bien de la France que vous aymez, la hardiesse que ie pren de vous presenter ce petit abregé de l'art de la soye, et prenez en bonne part s'il vous plaist, la supplication que vous faict soubz le nom du public,

Madame,

Vostre tres humble et obeyssant seruiteur.

J. B. LE TELLIER.

Ce livre, que nous avons eu la bonne fortune d'avoir entre les mains, grâce à l'obligeance de M. Taschereau, est orné de très-belles planches indiquant les procédés d'éducation des vers et du filage des cocons. Chaque figure est accompagnée d'un discours. Nous donnons celui qui accompagne la seconde planche, qui nous a paru bien caractériser la bonhomie des procédés d'élevage à cette époque :

Av mois d'auril, quand le meurier commence à ietter sa feuille, il faut prendre les œufs des vers, et les arroser legerement de bon vin, puis les mettre dans des petits sachets, et en chacun sachet vne feuille ou deux de meurier, enueloppé dans du cotton ou estoupe, affin que la feuille par sa froideur ne morfonde la graine, et la retarde d'esclore, lesquels sachets les

femmes mettront dans leur sein chaudement, sans les presser et les serrer, et de deux heures en deux heures, elles ouvriront le sacq et retireront les feuilles de meuriers, sur lesquelles les vers esclos se seront attachez, et faut prendre les dictes feuilles, sans toucher aux vers qui seront dessus, et les mettre pour trois ou quatre iours dans vn panier, enveloppé d'vne bonne couuerture, pour les tenir chaudement, et apres comme ils commencent à croistre et grandir, les faut arranger sur des tablettes : Et faut de deux en deux heures remettre de nouuelles feuilles dans lesdicts sachets, par l'espace de cinq iours à conter depuis les premiers esclos, lesquels expirez faut ietter, comme inutile, le reste de la graine qui ne sera pas encore escloze : D'autres plus seurement mettent la graine dans des petits sacs, entre deux oreillers de plume, mediocrement eschaufez au feu, et par ce moyen sont moings agitez que dans le sein des dames. Aucunefois ils s'escloent d'eux mesme dans la boëtte, auant que le Meurier aye ietté feuille, à quoy il faut prendre garde, en ce cas il leur faut bailler des laictues, et tendrons de rosiers, ou d'orties, mais pour le meilleur de la feuille d'ormeaux.

Dans son *Dictionnaire du commerce*, Savary des Brulons parle ainsi des soieries de Tours :

Les principales manufactures établies dans cette féconde et agréable partie de la France sont : la soierie, la draperie et la tannerie. La soierie a son établissement le plus considérable dans la capitale de la province ; et c'est là que se font ces belles étoffes de soie, comme velours, moires, pannes, serges de soie, brocards, taffetas, gros de Tours, satins, etc., qui ne cèdent à aucune fabrique étrangère, non pas même à celles de Venise, de Gênes, de Florence ou de Lucques.

Le débit de toutes ces étoffes se fait plus en France que dans les pays étrangers. Paris, Lyon, Toulouse, Rouen, Bordeaux et la Bretagne sont les lieux où il s'en consomme le plus ; mais comme à Lyon il se fabrique d'aussi belles étoffes qu'à Tours, les envois pour cette ville ne consistent guères qu'en taffetas, en moires et en pannes.

Pour l'étranger, le plus grand commerce s'en fait en Espagne et en Portugal. Autrefois il s'en transportait aussi quantité en Angleterre et en Hollande ; mais ce négoce est tombé depuis que ces deux nations ont tâché d'imiter

nos manufactures, et qu'elles se contentent des étoffes qui se fabriquent chez elles, quoique moins belles et de moindre qualité.

La manufacture de Tours consommait autrefois jusqu'à deux mille quatre cents balles de soie ; à présent, sept à huit cents balles suffisent. Les Tourangeaux les tirent de Messine, de Palerme, de Naples, de Milan, de Boulogne, de Languedoc, du comtat d'Avignon, d'Espagne et même de la Chine. On a dit ailleurs que la ville de Lyon était le passage et l'entrepôt de toutes les soies qui entrent en France. Chaque balle pèse depuis cent soixante jusqu'à deux cents livres.

On prétend que c'est à Tours qu'on a établi la première calandre qu'il y ait eu en France pour ouvrer les moires, les tapis et autres étoffes de soie. On en attribue l'invention à un nommé Chomey, qui l'apporta d'Italie.

En 1763, Verrier, secrétaire perpétuel de la Société d'agriculture de Touraine, composa, d'après les ordres de M. L'Escalopier, intendant de la province, un traité d'éducation des vers à soie; ce traité était distribué gratuitement.

D'autres écrivains chantèrent le tissage. Ainsi Pierre-Abraham de la Bretonnière, dans un poème publié en 1741, célèbre ainsi le métier du tisseur :

« Dès que la Soie au fond d'un vase obscur
A bû le suc du pourpre ou de l'azur,
Il la prépare, il en forme sa chaîne,
Sur le métier il l'étend avec peine :
Un ais se lève, il s'assied, devant lui
Paroît l'Ensuble, elle lui sert d'appui,
De ses travaux elle est dépositaire;
A ses côtés est la trame légère,
Et sous ses pieds les mobiles ressorts
Qui tour à tour font mouvoir ce grand corps.
L'air retentit; une vierge craintive
A ce signal prête sa main active,
La chaîne s'ouvre et la navette fuit. »
Il y décrit les astres de la nuit,
Les monts déserts et les forêts lointaines,
Les prés fleuris et les claires fontaines, etc.

Aucune celébrité n'avait donc manqué à la soie de Touraine et à ses manufactures, mais l'heure de la ruine allait sonner pour les industries de luxe, et surtout pour les manufactures de soieries.

Déjà depuis la révocation de l'édit de Nantes, l'émigration des ouvriers avait pris de désastreuses proportions. D'autres causes venaient se joindre à ce mécontentement politique et religieux. Les Tourangeaux, réfugiés en Angleterre et en Allemagne, faisaient de grands efforts pour attirer leurs compatriotes.

Il faut le reconnaître (1), l'émigration de l'industrie et des protestants, que la révocation de l'édit de Nantes ne put qu'accroître considérablement, avait commencé plusieurs années auparavant, par suite des efforts de la ville de Lyon et de l'Angleterre. Jean Taschereau, sieur de Baudry, maire de Tours, écrivait de cette ville, 14 juillet 1681, à Colbert :

« Monseigneur,

« Dans labsence de M. de Nointel, intendant de cette prouince, iay cru
« deuoir vous donner aduis qu'il sort iournellement de cette ville des familles
« entieres de la religion P. R. qui descendent en bateau avec les esquipa-
« ges seruants a la manufacture des estofes de soye pour passer en Angle-
« terre ou ils sont attirés par le nommé Houssaye fameux banqueroutier de
« cette ville qui establit dans ce royaume estranger une fabrique conside-
« rable sur les ruines de celles de cette ville. Il reste encore icy deux à trois
« cents ouvriers en soye de la même religion qui se mettent en estat de
« suiure lexemple de ces premiers si le Roy na la bonté de donner ses ordres
« pour preuenir un mal qui aura sans doute des suittes tres fascheuses
« pour la manufacture de cette ville que Sa Majesté a iusques icy honorée
« d'une protection particuliere. Jespere Monseigneur que vous ne nous
« refuserez par la vostre dans cette occasion que vous demande tres res-
« pectueusement Monseigneur vostre tres humble et tres obeissant
« seruiteur.

« DE BAUDRY, maire de Tours. »

(Bibliothèque impériale, département des manuscrits, Collection généalogique.

(1) Monteil. *Promenades en Touraine.*

Aux archives du département d'Indre-et-Loire se trouve la nomenclature avec le prix des étoffes fabriquées au dix-huitième siècle :

GENRE D'ÉTOFFES	NOMBRE D'AUNES par an		PRIX de l'aune			PRODUIT par an		
UNIES				Fr.	S.	Fr.	S.	D.
Ras Saint-Maur . . .	31.250	»	à	5	5	164.062	10	»
Taffetas 5/8.	6.250	»	à	5	10	34.375	»	»
Gros de Naples . . .	12.500	»	à	9	»	112.500	»	»
Gros de Tours pleins .	18.750	»	à	6	»	112.500	»	»
Cannelés	12.500	»	à	9	»	112.500	»	»
Velours à la reine . .	12.500	»	à	11	5	140.625	»	»
Croisés de soye . . .	150.000	»	à	4	»	600.000	»	»
Serge de soye	37.500	»	à	4	»	150.000	»	»
Mohère tout soye . . .	7.500	»	à	7	»	52.000	»	»
Mohère argent. . . .	5.000	»	à	12	10	62.500	»	»
Pannes	2.250	»	à	12	10	28.125	»	»
Pluches	5.000	»	à	12	10	62.500	»	»
Velours	993	1/3	à	20	»	19.866	13	4
Ras s'eir.	22.500	»	à	4	10	101.250	»	»
Ras pour veuve . . .	3.000	»	à	6	»	18.000	»	»
Peau de Poulle . . .	2.500	»	à	4	10	11.250	»	»
FAÇONNÉS NON BROCHÉS								
Ras de Sicile	90.000	»	à	8	»	720.000	»	»
Damas ordinaires . .	15.000	»	à	8	»	120.000	»	»
Damas pour meubles .	15.000	»	à	9	10	142.500	»	»
Dauphine nuée . . .	4.000	»	à	12	»	48.000	»	»
Ditte camayeux . . .	16.000	»	à	12	10	200.000	»	»
Mohère lizerée. . . .	4.000	»	à	10	»	40.000	»	»
Damassés	22.500	»	à	4	10	101.250	»	»
Luçoises	1.500	»	à	5	5	7.875	»	»
ÉTOFFES BROCHÉES								
Serge brochée	45.000	»	à	6	10	292.500	»	»
Dauphine brochée . .	8.000	»	à	16	»	128.000	»	»
Mohère brochée . . .	2.000	»	à	11	»	22.000	»	»
Gros de Tours brochés .	25.000	»	à	12	»	300.000	»	»
	577.993	1/3				3.904.679	3	4

OBSERVATIONS.

On voit par cet état que le produit monte à....	3,904,679	3 s.	4 d.
mais il faut en soustraire, tant pour la fabriquation que pour le devidage, moulinage, en campagne, et teinture..............................	1,051,681	3	4
Le produit réel n'est donc plus que de........	2,852,998	»	»

Et pour trouver le bénéfice que peut faire cette fabrique, on suppose les $162,792^{a}$ de soye à 16^{a} 10^{s} l'un dans l'autre employées par moitié.

Elles produiront........	2,686,068	»	»	2,852,998	»	»
Bénéfice.............	166,930	»	»			

Mais pour que ce bénéfice soit réel, il ne faut supposer aucunes pertes ; ce qui est, moralement parlant, impossible.



On réduit à l'aune toutes les étoffes pleines, quoiqu'on les vende à la livre, pour la plupart. — Voicy le prix de la livre de celles qu'on vend absolument à la livre

Ras St Maur sur le pied de....................	28
Ras 5/8....................................	29
Gros de Naples noir.........................	30
Gros de Tours, plein couleur..................	32
Cannelés en noir............................	32
Velours à la reyne noir......................	30
Croisé de couleur...........................	32
Serge de soye id............................	32
Mohere tout soye en couleur..................	37
Panne en couleur............................	40
Pluches....................................	40
Et Peau de Poulle...........................	36

Vers la fin du règne de Louis XVI, il y eut, de la part de son gouvernement, quelques tentatives d'encouragement à l'industrie, comme le prouve la lettre suivante de M. de Vaudour :

Tours, le 10 may 1788.

MONSIEUR,

Je n'ay rien négligé pour faire connoître dans toutes les villes de fabriques et de commerce de mon inspection, vos intentions et bonnes dispositions en faveur des commercans et fabricans qui se sont le plus distingués, de père en fils, et qui ont acquis le plus de réputation, pour l'avantage et l'utilité du gouvernement; j'ay envoyé copie de votre lettre à ce sujet à MM. les sous inspecteurs et préposés en leur enjoignant de la rendre publique et de prendre d'exactes informations sur ceux dans le cas de mériter vos attentions et celles du ministère; il paroit, Monsieur, par les réponses que j'ay reçues, que très peu se sont présentés desdits commerçans et fabricans, pour exposer leur ancienneté et importance de leurs établissemens et satisfaire à toutes les clauses contenues dans votre lettre, pour constater qu'ils peuvent mériter quelques considérations et faveurs.

. . . .

Le sieur Jahan Acard prouve près de deux cens ans, de père en fils, sans discontinuité, qu'il est maître fabricant et commerçant de soyerie à Tours; qu'avant les événemens de l'année dernière, qui l'ont réduit a mettre bas les deux tiers de ses métiers, ainsy que tous les membres de sa communauté, qui occupoient en général près de 450 ouvriers et ouvrières.

Ledit sieur Jahan Acard, en vertu des bonnes et favorables dispositions des lettres patentes, du 5 may 1779, article 13, avoit adressé un mémoire à M. de Colonia, intendant du commerce, avec preuves authentiques, pour autoriser ses justes réclamations au Conseil, afin d'obtenir et de jouir des prerogatives portées par le susdit article. On joint icy le certificat de son ancienneté, de celle de sa famille dans ladite fabrique, et d'une reponse de M. de Colonia à sa demande.

Les sieurs Cartiers de Blinière, Douineaux, son fils, Cartier-Roze, Cartier-Champoiseau, Fillet, veuve Viot-Bodichon, les Simon-du-Petit-Bois, Saissolles, fabricans et commerçans de soyerie, de ladite ville, ne méritent pas moins que les susdits, les attentions et les faveurs du ministère, par leurs talents, leur utilité, leur commerce, le nombre de métiers et celui des ouvriers qu'ils occuppoient l'année dernière; ils sont tous anciens dans la fabrique; mais leur ancienneté de père en fils, ne date au dela de 40 à 50 ans.

Il est quelques commerçants très-estimables et recommandables en ladite ville, mais sans aucun etablissement, et consequemment comme leurs talens

ne revertissent qu'à leurs intérêts particuliers et personnels, on ne peut les considérer comme susceptibles d'être admis dans la classe de ceux vraiment faits pour prétendre aux faveurs du gouvernement et à des graces particulières. C'est pourquoy il est inutile de les nommer; c'est à eux à se faire connoître, s'ils croient pouvoir meriter quelque faveur. Comme les prétendans aux graces ignorent les vües du gouvernement en leur faveur, l'espèce et nature des objets qu'il est disposé de leur accorder; ils n'osent rien demander, d'autant qu'ils ne savent quels vœux former pour donner plus de ressort à leur industrie, dans un tems où le commerce tombe de toutes parts en France, et qu'il est peu de débouchés au dehors.

Etc. . . . .

J'ai l'honneur d'être avec le plus profond respect,

Monsieur,

Votre très humble et très obéissant serviteur.

HUET DE VAUDOUR.

Mais il était trop tard. Les fabricants, découragés, ne répondaient même pas aux sollicitations les plus favorables de l'intendant. L'ancienne fabrique royale, dont Papion avait augmenté le nombre des métiers de 24 à 140, ne put résister à la ruine générale. Papion mourut aveugle à Tours, en 1789. — Les filatures et les cultures de mûriers suivirent le sort du tissage.

Nous reviendrons, dit Chalmel, pour la dernière fois sur la fabrique de soierie de Tours, pour dire qu'elle s'enrichit en 1780 d'une importation qui lui eût été fort utile aux temps de sa prospérité. Nous voulons parler du ver à soie de Nankin, qui fut à cette époque introduit en Touraine, et dont la soie blanche égale en beauté comme elle surpasse en solidité celle même de la Chine. Mais cette branche d'industrie, jadis si florissante, allait sans cesse en déclinant. En 1767, elle comptait encore dix-sept cents métiers fournissant par an de trente-trois à trente-quatre mille aunes d'étoffe, qui, au terme moyen de 10 liv. l'aune, mettaient dans la balance du commerce de la pro-

Typ. H. Plon.

vince un capital de trois à quatre millions. Mais, en 1786, il ne restait plus que neuf cent quatre-vingt-dix métiers mis en œuvre par sept cent cinquante-cinq maîtres ouvriers.

Champoiseau décrit ainsi les ruines de la Révolution et les tentatives de l'Empire.

La filature, dit Champoiseau, fut supprimée par suite des événements de la révolution de 1790. Les moulins furent vendus et se répandirent dans les campagnes, où ils servirent de type à ceux qu'on y construisit. Beaucoup de mûriers périrent ou furent arrachés, de 1790 à 1800. A cette dernière époque, M. de Pommereul, second préfet d'Indre-et-Loire, établit des pépinières de mûriers dans le jardin de la préfecture, à Tours, et à la sous-préfecture de Loches. Les sujets y prospérèrent et furent distribués pendant l'Empire. M. Regnauld de Saint-Jean-d'Angely fonda un prix pour encourager leur plantation. En 1802, M. de Pommereul voulut également faire progresser le filage de la soie; il établit une filature de douze moulins à la Vaucanson, qui fonctionna pendant plusieurs années sous la direction de M. Armand-Noël Champoiseau, mais à laquelle on dut renoncer, parce qu'elle présenta des pertes. Toutefois, de cet établissement sortirent des fileuses habiles; elles répandirent dans le département les bonnes méthodes de filage, qu'encouragèrent encore des prix, distribués annuellement aux meilleures ouvrières par la Société d'agriculture d'Indre-et-Loire. Le filage se régularisa et produisit des soies supérieures de 4/5 et 5/6 cocons, très-propres à faire des trames et organsins pour toute fabrication.

Déjà en 1810 M. Peschard-Taschereau, secrétaire de la Société d'agriculture, pouvait, dans un rapport à la séance générale, indiquer les efforts tentés pour le rétablissement de l'industrie des soies en Touraine.

Il serait pénible d'avoir à vous entretenir ici des désastres qu'a entraînés la Révolution, si nous ne trouvions l'occasion de bénir un gouvernement

réparateur, qui saisit avidement tous les moyens de remédier aux maux que nous avons soufferts. La destruction des mûriers qui couvraient autrefois l'étendue de ce département est un des plus grands malheurs qu'il ait essuyés. Sans mûriers, on ne peut élever de vers à soie, et toutes nos institutions, fondées sur cette base précieuse, doivent crouler nécessairement, si elle leur est enlevée. Pénétré de cette vérité importante, monseigneur le comte Regnauld de Saint-Jean d'Angely, ayant honoré de sa présence une de nos séances publiques, offrit à la société, comme une marque de son souvenir, une très-belle médaille en or, destinée à celui qui aurait fait la plus belle plantation de mûriers. La société s'est empressée de publier cet acte de munificence et elle a la satisfaction d'annoncer que son appel n'a pas été infructueux. Plusieurs cultivateurs et propriétaires se sont mis sur les rangs ; mais l'un d'entre eux, déjà connu par ses talents administratifs, a écarté loin de lui tous les concurrents, sous le rapport de l'importance des résultats qu'il nous a présentés. Une plantation de 760 mûriers, dont 660 ont parfaitement réussi, ne pouvait laisser longtemps flotter la balance ; en conséquence, la Société a décerné le prix de plantations de mûriers à M. Duchamp, de la Frillière.

Les expériences de madame de Villeneuve, et ses vues philanthropiques, ont été signalées dans plusieurs publications des départements de Maine-et-Loire et de Loir-et-Cher ; la Société séricicole de Paris la compte au nombre de ses membres les plus vigilants. Les bonnes méthodes séricicoles comptent également, nous le savons, au nombre de leurs adeptes dans Indre-et-Loire, Mme de la Poterie, à Ballam, Mmes de Perceval à Mosnes, Mme de Coulen, près Chinon, Mme Sergent, à Ballan ; mais nous attendrons que nous ayons plus de détails sur les travaux pour en parler avec connaissance de cause.

Lyon avait fini par triompher absolument de Tours, et après la République et l'Empire, il n'avait guère survécu que deux manufactures, celle de M. Cremière, et celle de M. Violet-Letort, qui fabriquaient des soies unies dites 15/16, taffetas, florence, cannetille et autres plus riches dont la beauté était due à des effets d'armure.

Mais, en 1819, MM. Pillet aîné et Pillet Frédéric exposèrent

des étoffes pour meubles, et furent récompensés par une médaille de bronze.

A la même Exposition de 1819, M. Noël Champoiseau obtenait une mention honorable.

Nous trouvons parmi les noms des exposants MM. Pillet aîné, mentionné pour des échantillons de soies diverses; Perdereau pour des échantillons de soie teinte; Cremière-Jeuffrain pour des étoffes de soie unie, des galons et franges de soie et des écheveaux de soie à coudre. En 1823, la fabrique de Tours est plus largement récompensée : une médaille d'or, une médaille d'argent, deux médailles de bronze lui sont accordées. En voici la mention :

M. Charles Pillet, à Tours (Indre-et-Loire).

Qui obtint une médaille de bronze en 1819, a exposé des damas et des gros de Tours, brochés en or, en argent et en soie, pour ornements d'église, genre que M. Charles Pillet a introduit à Tours, et dont il a perfectionné les procédés en liant le broché au moyen d'une chaîne étrangère au fond. Il a aussi exposé des étoffes pour tentures et pour meubles, parmi lesquelles on a surtout distingué un lampas à double fond, ainsi qu'une tenture et un meuble sur velours à la reine, à deux liserés. Ce dernier produit est d'une fabrication nouvelle et d'un très-bel effet.

Le Jury a décerné une médaille d'or à M. Charles Pillet.

M. Frédéric Pillet, à Tours (Indre-et-Loire),

A exposé des étoffes pour siéges et pour tentures, d'une exécution très-soignée, parmi lesquelles on a surtout remarqué une étoffe à compartiment d'une très-belle fabrication.

Le Jury a décerné une médaille d'argent à M. Frédéric Pillet.

Le Jury a décerné une médaille de bronze à M. Violet-Letort.

Le Jury a décerné une médaille de bronze à MM. Cartier, Cousin et Ce.

Nous retrouvons, en 1827, deux des exposants de 1823 récompensés par le jury :

MM. Pillet aîné et fils, à Tours (Indre-et-Loire).

Soutiennent bien la réputation distinguée dont ils jouissent dans le commerce. Au nombre des produits qu'ils ont présentés en 1827, une étoffe liserée, couleur or et bois, se faisait particulièrement remarquer sous le rapport de la pureté de la mise en carte et de l'extrême correction des détails. Cette étoffe avait été commandée par le garde-meuble de la Couronne. MM. Pillet réussirent aussi très-bien dans la fabrication des damas et des gros de Naples à chaînes et trame en laine rase, à l'imitation de certaines étoffes anglaises; enfin, ils obtiennent toujours des succès dans un genre qu'ils ont introduit à Tours, celui des étoffes de soie brochées en métaux précieux, pour ornements d'église.

Rappel de médaille d'or, décernée en 1823.

M. Noël Champoiseau, à Tours (Indre-et-Loire),

Qui fut mentionné honorablement en 1819, a exposé une série intéressante de produits provenant de sa filature de soie, tels que des organsins à deux et à trois bouts, des soies gréges sina, des soies ovalées à deux et à cinq bouts, des soies à coudre et pour la broderie, des cordonnets, etc. M. Champoiseau occupe 55 ouvriers. Les célèbres ateliers de soierie de Tours doivent aux belles trames qu'il leur fournit une partie de leur succès. Les soies à coudre, que l'on ne fabriquait dans la Touraine que par aiguillées, sont faites chez lui par écheveaux, avec une grande régularité; enfin, il a introduit dans ce pays la fabrication des ovalées et des cordonnets.

Une médaille de bronze est décernée à M. Champoiseau.

Les rapports de 1836 et de 1839 sont muets sur la fabrique de Tours, qui semble entièrement effacée. Lyon, Nîmes et même Avignon sont seuls mentionnées.

Aussi Tours oubliée s'était-elle décidée à faire elle-même une Exposition industrielle. Appelant dans ses murs les industriels et les artistes de la Sarthe, de la Loire-Inférieure, du Loiret, de la Vienne, de l'Indre, de Maine-et-Loire, de Loir-et-Cher, elle avait pu donner à ses produits une notoriété que les dernières Expositions générales leur avaient refusée.

Le *Journal d'Indre-et-Loire* du 29 mai 1841 donne, à propos des soieries exposées, les détails suivants, intéressants parce qu'ils rappellent les noms des fabricants de cette époque et indiquent bien le mouvement de la fabrication d'alors.

ÉTOFFES DE SOIE. — La fabrique de M. Frédéric Pillet est l'une des plus anciennes de la ville de Tours. Ce vaste établissement, renfermant des ateliers spacieux et aérés, présente un immense développement; un grand nombre de métiers s'y trouvent réunies, et, par cette agglomération, la surveillance y devient facile et complète. Il sort de cette fabrique des *brocatelles*, des *damas*, des *lampas*, des tissus pour ornements d'église, etc., d'une richesse extraordinaire.

MM. *Meauzé-Cartier et compagnie.* Au mois de janvier 1832, cette maison a joint à sa fabrique de passementeries la confection des belles étoffes de soie, *damas, lampas, brocatelles*, etc. Elle a commencé avec deux métiers seulement, et aujourd'hui le nombre de ses métiers-*battants* dépasse celui auquel les maisons les plus considérables avaient jusqu'à ce jour atteint. — Parmi les magnifiques étoffes exposées par MM. Meauzé-Cartier et compagnie, nous avons remarqué deux pièces de *brocatelle* en trois nuances, du plus riche effet: l'une grenat, or et blanc, l'autre jaune, avec deux nuances de violet; ces deux étoffes sont remarquables par la pureté d'exécution des dessins, par la richesse des couleurs et par la parfaite fabrication des satins. Nous avons distingué aussi une *brocatelle* de 120 centimètres de large: c'est la première étoffe de ce genre qui ait été faite avec une laise aussi étendue. — Nous citerons avec plaisir l'emploi que cette maison fait des fils de la filature de Vernon pour la confection des brocatelles; c'est la meilleure preuve des succès obtenus par cet établissement, dont les produits remplacent avantageusement les fils anglais, les seuls qu'on avait jusqu'alors employés. — Les damas imitation de l'Inde, dont jusqu'alors l'Angleterre avait eu le monopole, sont fabriqués par la maison Meauzé avec un succès qui lui permet de lutter avantageusement contre l'étranger. — Nous devons mentionner aussi les étoffes à voiture, pour lesquelles, il y a quelques années encore, la France était tributaire de l'Angleterre. MM. Meauzé-Cartier et compagnie ont monté ce genre de fabrication tout récemment; la beauté des produits par eux exposés témoigne assez de leur parfaite réussite. — Les *co-*

telines à riches dessins et à rayures satinées et les *popelines moirées* exposées par cette maison sont également dignes d'attention.

Nous regrettons que M. Crémière fils n'ait rien exposé : successeur de M. Crémière-Jeuffrain, ce fabricant eût pu exposer quelques-uns de ces beaux tissus qui pendant longtemps ont fait la réputation de cette maison, l'une des plus anciennes de Tours.

Nous ne pouvons terminer ce qui concerne la fabrique des étoffes de soie sans mentionner l'établissement de M. Violet-Letort. Nous regrettons que cette maison n'ait rien envoyé à l'Exposition. On y aurait vu figurer avec distinction ses produits, qui consistent en étoffes de soie unies, 15/16, taffetas, florences, croisés, *ras* de Saint-Maure, etc.

Nous devons les éloges les plus sincères au talent de M. César Gallais, dont nous avons vu le nom au-dessus des magnifiques étoffes de MM. Frédéric Pillet et Meauzé-Cartier. Ce jeune homme s'est entièrement consacré à la *mise en carte*, pour laquelle on lui reconnaît une remarquable intelligence, ainsi qu'à la composition des dessins, qu'il exécute avec supériorité et de manière à pouvoir soutenir la concurrence avec les meilleurs dessins de Paris et de Lyon ; nous rendons d'autant plus volontiers cette justice à M. Gallais que son talent a été formé par notre école de dessin, et qu'il l'a depuis constamment appliqué à la prospérité des fabriques de notre ville.

Le talent et l'intelligence de M. Meunier, apprêteur, est également apprécié par les fabricants d'étoffes de soie. — Notre ville possède plusieurs teinturiers qui savent donner aux soies ces belles couleurs dont l'éclat est si vif et dont la solidité est inaltérable : MM. Gasté, Lep frères et Perdereau, mettant à profit les découvertes de la chimie, ont fait avancer à Tours l'art de la teinture, plus rapidement que dans aucune ville de l'Europe ; c'est là une vérité que nous aimons à proclamer.

Passementerie. — Cet article est confectionné, à Tours, ainsi que nous l'avons dit, avec une grande supériorité, et jouit d'une immense faveur dans une grande partie de la France : MM. Meauzé-Cartier, Lemoine-Oudin, Charlot-Lemoine, Buret et Jagu sont les seuls qui aient exposé. Les *glands, câbles, crêtes* gothiques, galons pour ameublement, ceintures de prêtres, franges-cotons, franges-soies et franges-retorses ont excité l'attention de tous les connaisseurs, par le fini de la fabrication et le bon goût des dessins. — Le galon fabriqué par M. Jagu avec la huppe cotonneuse de la graine de peuplier nous semble une invention ingénieuse.

MM. Fossier et Riverain frères n'ont rien exposé ; ces deux maisons fabriquent cependant la passementerie avec distinction.

Nous devons ici rappeler que Meauzé père est le fondateur de cette industrie dans notre ville. Autrefois, l'article de passementerie n'avait qu'une faible importance ; M. Meauzé fit venir de Paris des contre-maîtres instruits, d'habiles ouvriers, et donna à la passementerie de grands développements; la plupart des chefs des établissements actuels ont été formés dans sa maison. Nous devons à la vérité de reconnaître que, pendant quarante-cinq ans d'une vie laborieuse, M. Meauzé père s'est constamment préoccupé du soin d'améliorer le sort de la classe ouvrière et de faire prospérer l'industrie de notre ville.

Soie a coudre. —M. Noël Champoiseau est le seul qui ait exposé cet article, qui a pris à Tours une grande extension, et dont nous avons entretenu nos lecteurs assez longuement pour être dispensé d'y revenir ; nous nous bornons à donner la liste des personnes qui font filer la soie à coudre dans notre ville : MM. Bertrand et Lerat, Auguste Brizard, Champoiseau (Noël), Combreau et Astrut, Durand, Glassier père et fils, Gillet père et fils, Gillet-Guilbœuf et compagnie, Magaud-Viot, Martin Crémière, Auguste Richer. — Nous regrettons que toutes ces maisons n'aient pas concouru à l'Exposition.

Parmi ces maisons, nous devons citer l'établissement de M. Gillet père et fils, qui remonte à l'année 1780. Il sort de cette fabrique des ouvraisons en soie et bourre de soie pour la passementerie, des soies à coudre, des soies pour la ganterie et la sellerie, des soies *floches*, à piquer, des soies *ovalées* pour la bonneterie et la broderie. MM. Gillet père et fils fabriquent aussi concurremment avec les fabriques étrangères des galons de fleuret ou passements mi-soie par le système mécanique. Ils livrent au commerce, à des conditions avantageuses, des bas et gants en filoselle et en *frisons* filés à la vapeur, résultant de leur manufacture de bonneterie, ainsi que toutes les ouvraisons qui se rattachent à cette industrie. Sous le rapport de la bonne qualité et de la modicité des prix, ces divers produits ne laissent rien à désirer.

Soies diverses. — Le bel établissement de M. Noël Champoiseau est l'un des plus importants de notre ville ; créée en 1813 par M. Champoiseau, dont les ancêtres exerçaient à Tours le commerce de la soie, transmise de père en fils

et jusqu'à la quatrième génération, cette manufacture n'a pas cessé de prendre de l'accroissement.

M. Champoiseau a exposé trois espèces de soies: — 1° Des soies *grèges*, produites dans les départements d'Indre-et-Loire et de Maine-et-Loire; on remarque parmi ces soies deux magnifiques paquets, couronnés l'année dernière par la Société d'agriculture de notre département, et qui proviennent des magnaneries de MM. de Hemery, d'Azay-sur-Cher, et Chartier-Gerter, de Véretz; ces soies sont transformées chez lui en *poils*, *trames* et *organsins*. On remarque, dans son exposition, plusieurs échantillons de soies fines dites *ouvrées*, et qui se distinguent par la netteté, ainsi que par la régularité du fil et de l'apprêt. — 2° Une autre espèce dite *soies fermes*. Cette qualité est exotique ; moulinées à un certain nombre de brins, elles servent à *tramer* de gros tissus, ainsi qu'à la broderie et à la couture. Toutes nous ont paru parfaitement réussies, sans *bouchons*, d'un *tors* régulier, et bien appropriées à leurs divers emplois.— 3° Des soies à coudre teintes, qui nous paraissent ne rien laisser à désirer pour la finesse, la netteté, la force et la régularité du fil, la variété, le choix et le bon goût des couleurs. — Nous croyons que, dans notre exposition, M. Champoiseau s'est montré digne de la mention honorable qui lui fut décernée à l'exposition générale en 1819, et de la médaille qu'il reçut à l'exposition de 1827.

En 1844, Tours est de nouveau récompensé : une médaille d'or, une médaille d'argent, un rappel de médaille de bronze rappellent le nom de l'ancienne cité industrielle.

M. Meauzé-Cartier et Ce, à Tours (Indre-et-Loire).

Cette maison avait déjà une réputation très-étendue pour la fabrication de la passementerie, lorsque M. Pillet, dont le père avait eu la médaille d'or en 1823, comme fabricant d'étoffes de soie, vint, en s'associant avec M. Meauzé-Cartier, son beau-père, lui apporter l'industrie dont il avait hérité. Depuis lors, la maison des exposants a pris une nouvelle extension et s'est placée au premier rang.

L'exposition de MM. Meauzé-Cartier et Ce a présenté les échantillons de la double industrie qu'ils exploitent. Ce sont d'abord les damas soie, les brocatelles, les tissus soie mélangée pour voitures, et ensuite une grande variété

d'articles de passementerie. Le tout est traité avec un excellent goût et une grande intelligence de la fabrication.

Cette maison, pour combattre la concurrence de Lyon, s'est organisée en ateliers, et elle réunit dans son bel établissement, non-seulement le tissage, mais encore la teinture, le dévidage, l'ourdissage et enfin toutes les opérations qui constituent la fabrication. Pour établir une si belle organisation, il fallait que MM. Meauzé-Cartier et C[e] fissent de grands sacrifices et de grands efforts, et le Jury, pour les récompenser, leur décerne une médaille d'or.

MM. Fey-Martin et C[e], de Tours (Indre-et-Loire).

Cette jeune fabrique expose des étoffes en soie pour ameublement. Ses damas et brocatelles sont remarquables par le bon goût des dessins, la pureté et l'harmonie des couleurs, la bonne fabrication des tissus. C'est après avoir fait dans la fabrique lyonnaise un long et sérieux apprentissage, que MM. Fey-Martin et C[o] ont fondé leur établissement à Tours, où, dès leur début, ils ont pris place à côté de l'honorable maison Meauzé-Cartier.

Le Jury est heureux d'exprimer cet éloge et de décerner à MM. Fey-Martin et C[e] la médaille d'argent.

Le Jury rappelle, en faveur de M. Champoiseau, la médaille de bronze qu'il a reçue en 1827.

Depuis cette époque, le progrès de la soierie pour meubles a été constant, et les expositions récentes ont constaté l'excellente fabrication des tissus de Tours. La maison Meauzé fils et Pillet a été signalée par les rapports des Jurys : MM. Fey et Martin ont reçu, à Paris et en Angleterre, les plus flatteuses récompenses. A la suite de l'exposition de 1862, M. Fey a été nommé chevalier de la Légion d'honneur.

Il y a aujourd'hui, à Tours, quatre maisons de soieries à peu près égales en importance; les deux plus anciennes sont celles de Louis Roze, fondée par Frédéric Pillet en 1814, et la fabrique Pillet-Meauzé,

qui date de 1832, sous la raison sociale Meauzé-Cartier; les deux plus récentes sont la maison Fey-Martin, fondée en 1843, et la maison Croué-Gillier, montée en 1862. Ces quatre maisons, bien qu'elles aient chacune quelques points particuliers dans lesquels elles excellent, exécutent cependant, par des moyens presque identiques, un certain nombre d'articles semblables à peu de choses près.

Le caractère général des manufactures de Tours est la fabrication des étoffes pour ameublement, c'est-à-dire parmi les étoffes de soie, les plus riches et les plus brillantes, et celles qui demandent le plus de solidité et de résistance à l'usage.

Avec les tendances de la mode, qui maintiennent l'emploi des étoffes unies pour les robes et autres habillements de femmes, Tours ne pouvait lutter contre Lyon, immense marché employant de nombreux métiers, ayant les teinturiers les plus expérimentés pour le chargeage des soies et l'application des couleurs d'aniline.

Si, par un revirement brusque de la mode, on revenait aux étoffes épaisses et soutenues, aux riches dessins produits par le jacquart et le brochage, la fabrique de Tours serait rapidement prête à rentrer en lice, car les étoffes qu'elle exécute pour meubles demandent les métiers les mieux montés et les tisseurs les plus habiles.

La nature de ces étoffes a empêché jusqu'à présent qu'elles soient tissées automatiquement avec avantage; bien qu'une maison anglaise ait fait monter des métiers mus à la vapeur, les fabricants de Tours n'ont pas jugé la tentative assez heureuse pour devoir l'imiter. M. Gillier lui-même, directeur de l'établissement le dernier construit, et qui en avait disposé les ateliers avec l'intention d'y établir des métiers mécaniques, a été forcé de renoncer à ce projet après avoir visité l'établissement anglais.

Le métier employé est donc le jacquart, plus ou moins grand, plus ou moins compliqué, suivant la largeur et la nature de l'étoffe.

Une partie des tissus de Tours est uniforme de matières et n'est composée que de soie; les autres étoffes, auxquelles on demande de l'épaisseur et beaucoup de brillant pour un prix relativement peu élevé, et qui coûteraient beaucoup trop cher sans grands avantages si elles étaient fabriquées rien qu'en soie, renferment de la laine, du fil ou du coton.

Le grand art, dans la disposition de ces tissus, consiste à montrer toute la soie et à cacher autant que possible toute la matière secondaire qui l'accompagne. Tours a, dans ce genre d'articles, inventé d'habiles procédés qui ont été copiés par les Lyonnais d'abord et sont imités aujourd'hui par les Allemands, qui font à nos beaux produits une concurrence désastreuse en couvrant le marché d'imitations à bas prix.

Comme Saint-Étienne, Tours est forcé d'innover sans cesse, de chercher des dispositions, des dessins nouveaux avec lesquels elle puisse avoir, au moins pendant quelque temps, la faveur de la vente, jusqu'à ce que la concurrence soit venue avilir l'article, en le tissant avec des matières inférieures.

Il y a un certain nombre d'étoffes que l'on pourrait appeler classiques, parce qu'elles ont été et seront toujours de mode : celle qui est le moins sujette aux caprices de la fantaisie est le Damas, fabriqué, en général, sur 55 centimètres de largeur, quelquefois sur $1^{m},65$; c'est une étoffe en soie pure, où le dessin est produit par la trame qui vient paraître sur le satin, en formant avec la chaîne un sergé très-fin, semblable à un taffetas, et dont l'aspect mat se détache sur le fond satiné, et par conséquent brillant.

Cette étoffe, dont la chaîne et la trame sont toujours de la même couleur, se fait avec les plus belles qualités de soies, n'a pas besoin d'apprêt et est livrée à la consommation telle qu'elle sort du métier.

Il n'en est pas de même du tissu similaire, mais plus léger, qu'on nomme Damas des Indes, et qui est employé généralement pour rideaux, tandis que le damas proprement dit a la solidité nécessaire pour recouvrir des meubles devant servir de siége. Le Damas des

Indes porte les mêmes dessins que l'autre damas, mais étant plus léger, il a besoin d'un apprêt; comme il est moins cher, il s'en fabrique de bien plus grandes quantités. Il se fabrique, en général, sur $1^{m},40$.

Les Lampas sont tissés avec les plus belles matières premières, soie pure, sans mélange d'autres textiles : comme dans le damas, le fond est un satin produit par la chaîne. Le dessin, à une ou deux couleurs tranchant sur le fond, s'obtient par deux ou plusieurs trames de couleurs variées; ce tissu accepte aussi bien les dessins les plus délicats que les grandes dispositions à grosses fleurs et à larges ornements; il peut porter des médaillons et autres parties brochées; c'est l'étoffe la plus riche qui puisse se fabriquer. Elle est établie tantôt sur 55 centimètres, tantôt sur $1^{m},65$ de large : le lampas est apprêté.

La Brocatelle est un tissu à chaîne soie, formant satin épais au moyen d'une trame de fil plus ou moins grosse; une seconde trame de soie, le plus souvent en couleurs tranchantes, or sur cramoisi, en général, vient former le dessin et couvrir dans les parties mates la trame du fil. Le caractère particulier de cette étoffe est le relief plus ou moins accentué que présente le satin dans les parties non couvertes par la trame; la brocatelle se fait sur 55 centimètres et $1^{m}65$ de large. C'est l'étoffe où la qualité et le prix varient le plus, depuis la plus belle brocatelle brochée jusqu'à la brocatelle d'exportation grossièrement ouvrée tout à l'effet, avec des soies d'une qualité moindre, et qui, étant tissée un peu trop lâche, laisse apercevoir la trame de fil.

Sous le nom de reps ou coteline, on a fait longtemps, à Tours, une étoffe destinée à la garniture intérieure des voitures, qui aujourd'hui s'emploie pour ameublement et pourrait être appliquée aux robes et aux confections; c'est dans ce tissu qu'a surtout été résolu le problème de faire le plus d'effet avec le moins de soie possible, la chaîne de soie étant relevée par un gros fil de trame en coton ou en laine. Les premiers reps, destinés aux voitures, étaient couverts de dispositions donnant des effets de satin sur plus ou moins

d'étendue; mais ce satin n'était pas solide et s'éraillait rapidement; la carrosserie de luxe y a donc renoncé et les a remplacés par le maroquin ou le drap. La carrosserie à bon marché emploie la moleskine ou les cotelines allemandes, qu'elle peut se procurer à très-bas prix. En uni avec chaîne de laine, il se fait en ce moment à Tours des cotelines de l'effet le plus brillant. Les reps et les cotelines se font sur 1^m25, 1^m40 et 1^m65 de largeur.

Un article dont il a été tissé de grandes quantités dans ces derniers temps, est le satin uni, qui a été et est encore très à la mode pour l'ameublement et la carrosserie. Ces satins n'ont pas tout à fait le brillant des satins tout soie, car la trame en coton, quelque dissimulée qu'elle puisse être, diminue toujours un peu l'éclat de la surface pour les yeux expérimentés, mais le coton employé pour la trame est tellement bien lissé et si brillant que, pour l'usage auquel ils sont destinés, ces satins font tout autant d'effet que les satins à trame de soie, et ils ont beaucoup plus de soutien que ces derniers; on en composerait de magnifiques robes. Leur largeur varie de 1^m20 à 1^m40 et 1^m65, et ils sont apprêtés.

Il se fait aussi des satins brochés très-riches.

Une autre étoffe dont nous avons vu de très-beaux spécimens chez MM. Croué-Gillier, est un satin où le dessin est obtenu par effet de trame dite lancée ou flottée, parce qu'elle n'est pas arrêtée comme dans le brochage. Pour donner de la solidité à cette trame et obtenir avec une même nuance des effets de clair et d'ombre, on dispose dans les parties colorées un peu grandes une sorte de quadrillage obtenu au moyen d'armures et qui nous a semblé très-ingénieux. L'habileté du compositeur est de disposer son dessin de façon à ce qu'une même couleur se reproduise plusieurs fois sur une même ligne horizontale, de manière à ce que le même coup de navette utilise la trame colorée en la faisant paraître en plusieurs points. On obtient ainsi une étoffe qui, tout en paraissant très-chargée de couleurs diverses, est cependant d'une exécution bien moins dispendieuse et bien plus rapide que celle des tissus brochés proprement dits.

Ces satins figurés sont cependant beaucoup plus chers que les satins unis, et étant à petits dessins, sont employés surtout pour recouvrir les chaises chauffeuses et les bas fauteuils à la mode aujourd'hui.

Les soies employées à Tours proviennent principalement de France, de Piémont et de Chine : les soies de Touraine, très-belles et très-fines, et naturellement blanches sans avoir été soumises au décreusage, étaient, quand il en existait encore, rarement employées par les fabriques de la ville, bien que M. Louis Roze nous ait dit avoir acheté le dernier lot filé chez M. Dulion, directeur de la dernière filature qui ait fonctionné dans le département.

Le prix de cette matière première a subi, dans les dix dernières années, des variations considérables ; ainsi, la même qualité de soie qui en 1864 ne coûtait que 90 francs le kilogramme, s'était élevée, en 1868, à 160 francs ; le prix du kilogramme est redescendu aujourd'hui à 120 francs.

Suivant le prix et la nature des étoffes, on emploie aujourd'hui, en général, des soies dont le prix varie de 70 à 120 francs. Arrivées en balle à la fabrique, elles sont triées, et les écheveaux sont séparés un à un. Dans les soies de seconde qualité, ce triage s'opère en six divisions qui se reconnaissent aux nœuds d'une petite ligature qu'on y appose, depuis zéro jusqu'à cinq nœuds ; dans la première qualité, il ne se fait que deux divisions.

Suivant la coloration des dessins demandés, les soies sont envoyées à la teinture, le plus souvent à Tours, chez MM. Lep ou Durier, quelquefois à Lyon, lorsqu'il s'agit de nuances qui sont mieux exécutées par les teinturiers de cette dernière ville.

Le port d'aller et de retour des soies est peu de chose dans le prix général de l'étoffe, et il est important pour le meuble d'avoir d'excellentes couleurs de grand teint.

La nuance préférée est toujours le ponceau et le cramoisi, surtout lorsque ces tons ont été obtenus par la cochenille ; les cramoisis teints à la cochenille pure conservent leur couleur tant que dure le

brin de la soie; les cramoisis teints au bois des îles deviennent assez promptement jaunes et blanchâtres sous l'action de l'air.

Les cramoisis teints à la fuschine tournent au violet et au noir.

Les bleus, les jaunes dits bouton d'or, et les verts dits vert lumière sont encore fréquemment employés.

Les autres nuances, considérées comme nuances de fantaisie, s'emploient rarement, et sur commission spéciale.

Il a cependant été fait, dans ces derniers temps, du satin marron en assez grande quantité.

Au retour de la teinture, les organsins sont donnés à l'ourdissage pour être montés en chaîne sur le métier, et les trames confiées aux cannetières qui les préparent pour la navette.

Les métiers armés de leurs lisses et de leur mécanique Jacquart reçoivent la chaîne, qui a d'abord subi le ployage sur le tambour qui la tend bien également; on attache tous les fils de la nouvelle pièce un à un aux fils de l'ancienne avec de la gomme. Cette opération s'appelle le torsage.

Pendant ce temps, on a préparé les cartons sur le métier à piquer, on les assemble et on les pose sur la mécanique Jacquart. Le métier à piquer est mû par les cordes d'un métier appelé sample, où l'on a lu la mise en carte, c'est-à-dire séparé une à une les cordes correspondant au dessin. Une des causes de la supériorité de la fabrique de Tours est la perfection de sa mise en carte, qui est exécutée par M. Gallais, le plus consciencieux et le plus habile des artistes de sa profession.

Ce modeste collaborateur, qui, depuis quarante ans, a composé un grand nombre de dessins pour la ville de Tours, et a rendu possible l'exécution d'environ quatre mille dessins pour Tours, Paris, Mulhouse et Roubaix, n'a jamais été récompensé par les faveurs administratives; toujours surchargé de travail depuis 1829, il a cependant su trouver le temps de réunir une collection de dessins de la plus grande valeur, qui devrait être achetée par l'État ou par l'une des associations qui se sont donné pour mission d'encourager l'art et l'industrie.

Sa collection se compose de modèles peints sur papier transparent, et quelques-uns d'entre eux sont de véritables chefs-d'œuvre de conception et d'exécution ; certaines feuilles portent des signatures et des dates qui ont conservé les noms de M. Barrot, 1720, Riffe, de la Chèze, de Villez, 1746, Trichard, 1780.

Dans sa longue carrière, où il succéda à M. Raverot, nommé directeur de l'école de dessin, il mit souvent en carte des modèles de M. Lagrenée, de M. Georges Zipelius, de Mulhouse, et Poterlet. Aujourd'hui, il traduit les compositions de MM. Henri Paulet, Martin et Grandbarbe, demeurant à Paris, et envoyant leurs dessins à Tours. Nous devons à son obligeance l'indication chronologique des genres qui se sont faits à Tours depuis le commencement du siècle.

« Nous avons donc, depuis soixante années, reproduit d'une manière plus ou moins épurée, les styles : Empire, Renaissance, Louis XIII, Louis XIV, Louis XV et Louis XVI, qui semble céder sa place aux styles Louis XIII et Louis XIV. »

Les ouvriers tisseurs sont, pour la plupart, originaires du pays, et, comme ils sont rétribués à la pièce, intéressés à se bien conduire et à s'occuper régulièrement. Lorsque le travail demande une augmentation de personnel, le recrutement se fait au moyen de Lyonnais et autres ouvriers étrangers qui viennent offrir leurs services ; mais les fabricants préfèrent employer leurs compatriotes. Les tisseurs gagnent, suivant leur habileté et la nature d'étoffe qui leur est échue en partage, de 4 à 8 francs par jour, quelquefois plus, lorsqu'il s'agit de pièces spéciales. Les femmes occupées aux travaux accessoires gagnent de 1 à 3 francs.

Il y a encore quelques métiers en ville, mais la plus grande partie est logée dans les quatre fabriques, qui en montent plus ou moins suivant les besoins de la commande : ainsi MM. Fey et Martin, qui ont plus de 200 métiers et qui occupaient 190 ouvriers il y a quelques années, n'en ont en ce moment que 120. Il en est de même de M. Louis Roze, dont l'établissement renferme 150 métiers, la majeure partie en grande largeur et pouvant fabriquer les

Typ. H. Plon.

étoffes en triple laise à destination de l'Amérique du Nord : M. Louis Roze occupe environ 140 personnes, hommes et femmes.

MM. Pillet-Meauzé, nous a-t-on-dit, ont 200 métiers; nous ne savons combien ils occupent de personnes.

Ces trois maisons ne travaillant que sur commande et pour des commissionnaires, subissent les variations d'une des industries les plus impressionnables aux crises commerciales ou politiques ; depuis quelques années, la fabrication a été ralentie par suite de la cherté extrême de la matière première, et par suite aussi de la diminution des commandes des États-Unis, diminution causée, en grande partie, par l'élévation exorbitante des droits d'entrée, qui sont de 60 0/0 payables en or ; ce qui, en tenant compte de l'agio sur l'or et des divers frais de fret, commission, assurances maritimes, les élèvent à plus de 100 0/0.

En Russie, le droit d'entrée est de 40 0/0 ; depuis le traité de commerce conclu avec l'Angleterre, les étoffes de Tours s'y vendent facilement.

La maison Croué et Gillier, la dernière fondée, a seule un comptoir à Paris, dirigé par M. Croué lui-même. Bien que sa fabrique de Tours, très-bien installée du reste, ne renferme que 100 métiers, elle occupe 100 ouvriers et environ 150 femmes.

Les teinturiers employés par la manufacture de Tours sont MM. Lep et Didier, dont la teinture est remarquablement bonne et solide. Il n'y a qu'un seul apprêteur, M. Durand ; il occupe des bâtiments appartenant à l'hospice de Tours, devenu propriétaire de l'immeuble à la condition expresse de n'avoir d'autre locataire qu'un apprêteur. Ces bâtiments renferment des outils qui datent du commencement du dix-huitième siècle, entre autres une calandre historique, probablement celle de Chomey, mentionnée par Savary, et une machine à ramer les étoffes sur laquelle nous avons lu l'inscription suivante :

FAIT PAR MOY LOYS
ROBERT 1744
TOVRNE V R.

M. Louis Roze nous a communiqué plusieurs pièces d'après lesquelles les apprêteurs locataires de l'hospice qui ont précédé M. Durand, étaient un nommé Simon Meunier, mari d'Hélène Badger, dont le bail aurait été fait le 16 juillet 1788, au prix de 500 livres; le locataire précédent était Humphrey Badger, intitulé *moireur anglais*, dont le bail du 20 mars 1780 aurait été consenti au prix de 250 livres.

Ces bâtiments ont été donnés à l'hospice de Tours en vertu d'un arrêté des consuls du 5 germinal an X, qui autorise l'aliénation de ces anciens immeubles royaux; mais tout en le donnant à l'hôpital on conserva les obligations attachées à leur possession.

M. Durand, apprêteur actuel, fait tous ses efforts pour contenter les fabricants locaux. N'ayant qu'une clientèle restreinte, il n'a pu se livrer à de fortes dépenses et installer les grands appareils des apprêteurs lyonnais; il a cependant perfectionné son outillage et obtient de bons résultats.

L'apprêtage se compose de plusieurs opérations de mouillage, de cylindrage, de séchage, de pressage, souvent précédées par l'adjonction d'un apprêt proprement dit, composé de gomme adragante, amidon, fécule et gélatine, plus ou moins chargé, suivant la force et la nature du tissu qu'il s'agit de traiter.

Le damas des Indes, enroulé d'abord, est apprêté à la règle au fur et à mesure qu'il se déroule, et séché instantanément sur des rouleaux à vapeur ou à fers chauds. Les satins unis tramés soie ou coton, après avoir été apprêtés comme les damas, sont cylindrés sous une forte pression.

Le lampas est d'abord apprêté au métier à aiguilles, mouillé au couteau et séché après avoir été fortement tendu en largeur.

Le lampas broché est apprêté de la même manière, la partie brochée est séchée avec des fers.

Les cotelines, laine et soie, sont traitées comme le damas des Indes, et séchées à la vapeur.

Les fabriques de passementerie font aussi apprêter leurs ceintures de laine, et moirer leurs ceintures de soie : le moirage s'obtient en

dérangeant le grain du tissu, qu'on fixe ensuite par une forte pression à chaud durant quelques heures.

Outre les usines de tissage, il y a encore à Tours plusieurs passementeries importantes, qui fabriquent sur une assez grande échelle les embrasses, glands, câbles, cordons, lézardes, crêtes, franges, effilés, galons de toutes sortes. Quelques-unes de ces maisons ont pour le tissage des ceintures des ecclésiastiques une réputation méritée ; les principaux établissements sont : Veuve Charlot, Lecat et Lemoine.

La maison la plus célèbre autrefois, dans ce genre de fabrication, était la passementerie Meauzé-Cartier.

Il y a vingt ans, Tours exerçait dans tout l'ouest de la France une sorte de monopole pour la vente des soies à coudre, et comme les fabricants de cet article se trouvaient presque sans concurrence, ils n'étaient pas tenus à de grands efforts, et se contentaient de faire dévider à la main et dans les campagnes toutes les soies gréges destinées à être tordues en soies à coudre.

Comme les besoins de la vente n'exigeaient ni finesse, ni grande régularité dans le produit, les gréges étaient grossières et d'un brin très-ferme. Le dévidage en était facile, prompt, et donnait à l'ouvrière une rémunération suffisante. Forcés par la concurrence d'améliorer leurs produits et de recourir à des matières premières plus belles et plus fines, le dévidage en devint plus difficile et plus long ; dès ce moment, il ne se forma plus d'ouvrières nouvelles, et les anciennes cherchèrent d'autres occupations. Pendant tout l'hiver, on disposait d'un personnel qui disparaissait dès que la métive commençait ; on ne retrouvait d'ouvrières qu'après les vendanges. Si donc on voulait travailler toute l'année, il fallait, dès le mois de mai, se précautionner d'un stock trop considérable.

Non-seulement le dévidage, mais encore le doublage et le purgeage se faisaient aussi au dehors ; quant au retordage, il était exécuté à la main par des ouvrières qui gagnaient en moyenne 1 fr. 25 à 1 fr. 50 par jour.

Il y a deux ans environ, M. Albert Durand, désirant concentrer

toutes ces opérations en un seul local, construisit dans les quartiers nouvellement bâtis à l'ouest de l'avenue de Grammont, une petite usine qui nous a paru fort bien installée, avec un ordre et une propreté remarquables. Une petite machine à vapeur, des métiers mécaniques ont remplacé le travail à la main. Pour conduire et surveiller ces métiers il fallait des ouvrières, et le recrutement manquait complétement d'éléments. M. Durand se décida à former un personnel, et pour le former il pensa d'abord à faire venir des contre-maîtresses du Midi; mais le département d'Indre-et-Loire paraissait un pays perdu pour les filles de l'Ardèche ou du Gard; elles auraient demandé des appointements disproportionnés, se seraient difficilement habituées au climat et à l'alimentation, et auraient apporté en Touraine leur brusquerie naturelle, incompatible avec l'aménité tranquille des Tourangeaux.

M. Durand apprit que dans la Drôme, au-dessus de Die, à Recoubeau, dans les contreforts des Alpes, une communauté se consacrait exclusivement à la direction et à la surveillance des ateliers séricicoles; il obtint le concours de ces religieuses.

Pour avoir des ouvrières d'avenir, bien formées, sur lesquelles il pût compter, il réunit sous leurs ordres des jeunes filles de 12 à 14 ans. Les débuts furent pénibles. Au sortir de l'école, qui laisse à l'enfant une liberté relative, la vie d'atelier, avec ses exigences de régularité et la sévérité de sa tenue, paraît dure. Beaucoup de jeunes filles ne firent que traverser l'atelier, laissant derrière elles un déficit de déchet qui ne compensait pas la gratuité de leur apprentissage. La première année fut onéreuse. Mais peu à peu un certain noyau se formait, grossissait et s'épurait même en grossissant. Aujourd'hui M. Durand dispose d'un personnel bien formé, travaillant dans de bonnes conditions d'activité et de soin, et ce personnel se renouvelle facilement.

Il emploie de préférence des soies de Chine; les plus nerveuses, les moins duveteuses parmi les gréges qui peuvent être appropriés à la fabrication de la soie à coudre.

Ces soies arrivent principalement aux docks de Londres, d'où on les tire par l'intermédiaire des commissionnaires de Paris.

Après le retordage, on fait teindre les soies au dehors ; les couleurs se teignent à Tours ; mais les noirs ne se réussissent bien et d'une manière suivie qu'à Lyon. L'échelle des rendements de ces dernières teintures varie depuis 20 0/0 de perte jusqu'à 50 et 60 0/0 de bonification sur le poids qu'on donne au teinturier. Au delà, jusqu'à présent, on est exposé à voir le plus souvent la force du fil altérée. Il est même imprudent de charger autant. Pour les soies destinées aux machines à coudre, il est important de modérer autant que possible le chargeage ; certaines spécialités exigent même que l'on accepte la perte de poids du décreusage, mais alors le prix est notablement augmenté.

Après la teinture, les soies sont pliées de différentes manières dans l'établissement : en longues ou petites torsades, sur bobines, ou bien en gros et petits écheveaux. L'atelier de pliage est placé également sous la surveillance des religieuses, et si l'ouvrage presse ou se ralentit dans l'un ou l'autre de ces ateliers, M. Durand peut utiliser les ouvrières de l'un pour aider l'autre.

L'Anjou, la Bretagne, la Vendée, la Charente, le Poitou et la Sarthe sont les marchés où se vend la soie à coudre faite à Tours. C'est dans cette région que jadis le monopole s'exerçait : aujourd'hui, grâce à la perfection de l'outillage et à la bonne organisation du personnel, la petite usine de M. Durand peut soutenir la concurrence de Paris, s'étendre sa clientèle et gagner la Normandie, le centre et le sud-ouest de la France.

La force de sa machine à vapeur est de quatre chevaux, consommant par jour, pour 12 heures 1/2 de travail, deux hectolitres de charbon.

Il y a 12 heures 1/2 de travail, quoique les ouvrières ne soient à l'atelier que 10 heures 1/2, parce que les moulins de retordage, qui emploient la plus grande partie de la force de la machine, mais qui n'exigent qu'une petite surveillance, ne s'arrêtent pas pendant les heures de repos.

Le temps des ouvrières moulinières est combiné en conséquence. On dévide 12 à 15 kilos par jour ; c'est le maximum de production comporté par le matériel.

Le nombre des ouvrières est de 68, plus 2 hommes. L'un est le chauffeur de la machine à vapeur, l'autre est chargé du chevillage des soies teintes. L'un et l'autre sont mariés, et leurs femmes ouvrières dans les ateliers.

Les ouvrières sont pour la plupart externes, et comme elles sont jeunes, M. Durand prend vis-à-vis des familles la responsabilité de leur conduite, depuis l'heure réglementaire d'entrée jusqu'à leur sortie le soir. Par suite, défense absolue de sortir dans la journée.

Elles apportent leur nourriture ; mais comme cette obligation les priverait d'aliments chauds pendant tout le cours de la journée, M. Durand leur donne la soupe au repas de 11 heures. De plus, il les a engagées à monter, avec les ressources de leur caisse d'atelier, un petit magasin de denrées tenu par elles-mêmes, c'est-à-dire par quelques déléguées, et où elles achètent ce dont elles peuvent avoir besoin. Dans le nombre de ces ouvrières, on compte douze pensionnaires.

Entrées chez M. Durand avec un engagement de cinq années, elles ont droit, à leur sortie, à un trousseau équivalent à celui qu'elles ont apporté, et de plus à une prime variant de 125 à 175 fr.

Ce petit groupe est un noyau dont le bon exemple a été surtout fort utile dans les deux premières années.

Cinq religieuses, en même temps directrices et contre-maîtresses, sont à la tête des ateliers. Ce sont elles qui font la classe. L'instruction religieuse est confiée à un aumônier (le vicaire de la paroisse), et roule le plus souvent sur les devoirs journaliers des ouvrières envisagés au point de vue de la conscience.

M. Durand a succédé à son père en juillet 1862, comme fabricant de soie à coudre, mais la nouvelle organisation de la fabrique ne date que du mois de décembre 1865.

Le règlement des ateliers de M. Durand, simple, clair, intelligemment formulé, empreint d'une véritable bienveillance pour le personnel qu'il emploie, nous a paru digne d'être signalé. — Nous regrettons que l'espace nous manque pour le reproduire en entier, car il pourrait servir de modèle à bien des établissements beaucoup plus importants que la petite fabrique tourangelle !

Tel est, autant que les renseignements obtenus sont exacts, l'état actuel de l'industrie des soies en Touraine. En 1847, Noël Champoiseau terminait ainsi sa note :

En 1707, on comptait à Tours 1,700 métiers et 27,000 habitants, fournissant environ pour 3 millions d'étoffes. En 1787, 900 métiers, 19,660 habitants. En 1807, 211 métiers, dirigés par neuf maisons, fournissant pour environ 800,000 francs de produits, 19,600 habitants. En 1814, 175 métiers, neuf maisons, 20,000 habitants. En 1827, 106 métiers, quatre maisons, 24,630 habitants. En 1837, 150 métiers, trois maisons, 26,669 habitants. En 1847, on compte environ 200 métiers, trois maisons, 28,694 habitants.

Nous y ajoutons :

En 1869, on compte à Tours environ 650 métiers, quatre maisons, sans comprendre la passementerie et la fabrique de *soie à coudre*, et l'annuaire d'Indre-et-Loire indique 38,000 habitants.

Quant à la culture des mûriers et à la production de la soie dans le département depuis quarante années, nous avions réuni tous les documents nécessaires pour en retracer l'histoire avec les détails les plus authentiques ; mais nous reculons devant ce triste récit. Nous renvoyons ceux qui désirent connaître les efforts tentés, les fautes commises, les malheurs subis, aux excellents travaux de M. Rouillé-Courbe, président de la section d'agriculture, et dont la persévérance ne s'est découragée qu'en présence de la ruine complète de la sériciculture en Touraine.

FIN DES SOIERIES DE TOURS

FABRIQUE

DE

MATIÈRES COLORANTES

A. POIRRIER (SAINT-DENIS)

Nous venons de visiter et nous allons décrire un établissement où nous avons vu fabriquer industriellement ces couleurs extraites de la houille qui ont causé, en teinture et en impression, une révolution si radicale.

Suivant nous, la difficulté était d'appliquer en grand des procédés de laboratoire, et de pratiquer sur une échelle étendue cette chimie organique qui nous paraissait autrefois si difficile à étudier et à comprendre dans nos cours de la Sorbonne et de l'École de médecine. Comment séparer, réunir, déplacer et replacer avec facilité, H — C — az — O — Ch. — S. — et en composer des alcools, des essences, et, finalement, la matière colorante elle-même, semblable à celle que la nature dépose dans les pétales des fleurs ou dans le tissu des feuilles ?

En 1824 fut fondée par Jeannet, rue Folie-Méricourt, la fabrique d'orseille, d'extrait d'orseille et de cudbeard dont Ch. Mottet devint le chef en 1845.

Ch. Mottet prit bientôt le premier rang dans cette industrie ; aux fabrications mentionnées ci-dessus, il adjoignit celles du carmin d'indigo et de la cochenille ammoniacale, et aux Expositions universelles de 1851 à Londres et de 1855 à Paris, il obtint les médailles de prix et de 1re classe.

La fabrique de la rue Folie-Méricourt devenue insuffisante, Ch. Mottet créa, en 1853, l'usine de Saint-Denis, que nous allons décrire.

En 1858, A. Poirrier, collaborateur de Ch. Mottet depuis quelques années, devint son successeur, avec Chappat fils pour associé, jusqu'à la fin de l'année 1868, époque à laquelle A. Poirrier resta seul à la tête de la maison, par suite du décès de Ch. Chappat.

Poirrier et Chappat fils étaient à peine en possession de l'usine de Saint-Denis, qu'eut lieu l'apparition d'une couleur violette dérivée, disait-on, de l'aniline. Cette couleur avait un éclat inconnu jusqu'alors dans les couleurs pour teinture, mais semblait ne devoir jamais être employée industriellement, à cause de son prix élevé.

Poirrier et Chappat fils n'en jugèrent pas moins que l'avenir de l'industrie des matières colorantes était dans la fabrication des couleurs dérivées du goudron de houille. Se mettant à l'œuvre immédiatement, ils purent bientôt livrer au commerce, sous la dénomination de rosolane, la nouvelle couleur violette, bien fabriquée, en qualité irréprochable, à un prix relativement peu élevé; en 1861, ils étaient arrivés à fabriquer et à vendre pour plus de trois millions de francs de cette nouvelle couleur, qu'ils exportèrent dans le monde entier.

A l'Exposition universelle de Londres, en 1862, ils obtinrent la grande médaille pour cette fabrication.

Mais l'élan était donné et l'attention des industriels éveillée; les chercheurs s'étaient mis à l'œuvre ; l'industrie des couleurs d'aniline avait fait des progrès rapides ; de nombreux brevets avaient

été pris pour la fabrication du rouge, du bleu, de violets nouveaux. Poirrier et Chappat fils, voyant leur fabrication de violet diminuer considérablement, font de nouveaux efforts. Après quelques années de labeur et de recherches, ils parviennent, avec l'aide de collaborateurs habiles, à reprendre la première place parmi les fabricants de couleurs d'aniline du continent, par la découverte et l'exploitation du Violet de Paris, pour lequel, à l'Exposition universelle de 1867, une médaille d'or leur a été décernée. A cette exposition, deux de leurs collaborateurs furent récompensés par une médaille d'or et une médaille d'argent.

En 1868, la Société la Fuchsine, qui était propriétaire ou cessionnaire de presque tous les brevets français pour la fabrication du rouge, du violet, du bleu, du vert d'aniline, céda le droit d'exploitation de ses brevets.

Au prix de sacrifices considérables, Poirrier et Chappat fils, qui voyaient cette belle industrie toute française sur le point de passer dans des mains étrangères, devinrent acquéreurs du droit d'exploitation de tous les brevets de la compagnie lyonnaise.

Ils achetèrent plutôt un droit d'exploitation qu'un monopole résultant des brevets, car les fabricants étrangers, allemands, anglais, suisses, sans payer aucune redevance, font à Poirrier une active concurrence.

Cette concurrence à armes inégales n'empêche pas Poirrier de fabriquer par jour environ 500 kilogrammes de couleurs nouvelles, dont plus du tiers est exporté, soit dans les pays les plus éloignés, soit sur le continent, en Angleterre, en Suisse et même en Allemagne.

A. Poirrier a pour collaborateurs des chimistes qui sont à la tête de chaque fabrication, et qui ont eux-mêmes des contre-maîtres sous leurs ordres.

L'usine de Saint-Denis occupe une superficie de près de 18,000 mètres; elle est reliée au chemin de fer du Nord par un railway et n'est séparée de la Seine que par une route.

Le service de l'usine est fait par cinq générateurs représentant

ensemble une force de 200 chevaux ; elle a 5 machines à vapeur de diverses forces; 200 ouvriers sont employés dans l'établissement.

Nous nous occuperons spécialement des couleurs dérivées de l'aniline, parce qu'elles offrent le plus d'intérêt par leur nouveauté, par l'attrait qui s'attache à leur étude, ainsi que par leur importance commerciale, qui s'accroît tous les jours, bien que A. Poirrier ait continué la fabrication de diverses matières colorantes non dérivées de la houille, telles que l'orseille, l'extrait d'orseille, le cudbeard, etc., etc.

La fabrication des matières colorantes dérivées de la houille est de date toute récente (1856). C'est à Perkin, jeune chimiste anglais, que revient l'honneur de la création de cette industrie.

Perkin, cherchant à obtenir de la quinine artificielle par la réaction d'un agent oxydant sur le sulfate d'aniline, obtint du violet, qu'il sépara d'une masse noire qui ne paraissait pas offrir grand intérêt.

Cette couleur produisit immédiatement une grande sensation dans l'industrie, à cause de son éclat incomparable, de sa solidité (1) et de la source dont elle dérivait. Une couleur magnifique et brillante extraite du charbon de terre noir et terne : il y avait là une antithèse qui contribua puissamment à répandre la nouvelle de cette découverte.

Le prix de cette matière colorante était si élevé que peu d'industriels crurent à son avenir ; le kilogramme, à l'état sec, se serait vendu environ 4,000 fr.

Son auteur lui-même hésita beaucoup à installer cette fabrication, et il fut devancé, dans la production en grand de la matière colorante, par plusieurs fabricants français, entre autres Poirrier et

(1) Jusque-là, on n'avait pas de violet qui pût résister à l'action de la lumière.

Chappat, qui apportèrent quelques modifications à son procédé.

Pour faire ce nouveau violet, les difficultés étaient grandes, en effet. Le brevet pris par Perkin indiquait bien le mode d'obtention du violet : réaction du bi-chromate de potasse sur le sulfate d'aniline; mais si l'aniline était connue des savants qui en possédaient quelques grammes dans leur laboratoire, elle ne l'était guère des industriels; il n'y avait pas de fabricants d'aniline. On consulta les ouvrages scientifiques, et l'on y apprit que le mode d'obtention le plus avantageux était de préparer l'aniline en passant par la nitro-benzine. Ce dernier produit ne se fabriquait pas beaucoup plus que l'aniline; cependant Collas, Laroque en faisaient bien quelques kilogrammes, qu'ils vendaient à la parfumerie sous le nom d'essence de Mirbane.

Tout était donc à créer : fabrication de l'aniline, fabrication de la nitro-benzine; il n'était pas jusqu'à la fabrication de la benzine qu'on dût organiser. En effet, la benzine, jusque-là, n'avait eu que des emplois très-restreints : elle servait pour le détachage des étoffes et était vendue sous le nom de benzine Collas.

On alla donc demander de la benzine aux usines à gaz, et les fabricants de couleurs, en trouvant là un entrepôt presque inépuisable de matière première, apportèrent à ces usines une source de bénéfices, en les débarrassant d'un produit encombrant (le goudron de houille). Ce furent les fabricants anglais qui se mirent des premiers à distiller leurs goudrons. Tout cela se créa rapidement: en moins de trois années, cette industrie multiple des matières colorantes dérivées de la houille était debout; elle fonctionna bientôt sur la plus grande échelle en France, en Angleterre, puis en Allemagne.

La fabrication de la nitro-benzine, malgré les difficultés et les dangers d'explosion et d'incendie qu'elle présentait au début, n'arrêta pas non plus les industriels; ce fut en France et en Angleterre que cette industrie fut exploitée tout d'abord.

La fabrication de l'aniline fut créée d'après un procédé récent, découvert par Béchamp, chimiste français, procédé qui était le seul

praticable parmi ceux indiqués, et qui est encore suivi aujourd'hui par tous les fabricants d'aniline.

L'industrie fit une large application des procédés qui lui étaient fournis par la science. L'aniline, qui était à peine connue et qui fut produite d'abord au prix de 150 fr. le kilogr., tomba rapidement à 25 fr. (1) le kilogr.

Du jour où l'aniline fut produite à 25 fr., il devint certain que les couleurs d'aniline prendraient le plus grand développement. En effet, les chercheurs, stimulés par les bénéfices qu'on attribuait à ceux qui s'étaient occupés les premiers de cette fabrication, se mirent à l'œuvre, et en 1859, Verguin, chimiste industriel à Lyon, créait la fabrication du rouge d'aniline. Ce rouge avait été entrevu par Hofmann quelques mois avant, dans ses recherches scientifiques sur l'aniline.

A Verguin revient donc le mérite de la création industrielle de la fabrication du rouge d'aniline. Il porta son produit et son procédé chez MM. Renard frères, teinturiers à Lyon, qui firent breveter l'un et l'autre.

L'apparition du rouge ne produisit pas une sensation moins grande que celle du violet. Son prix était également élevé, 1,200 fr. le kilogramme, pour un produit moins pur que celui vendu aujourd'hui 50 francs. Cette couleur avait plus d'éclat encore que le violet, aucun rouge ne lui était comparable; MM. Renard frères lui donnèrent le nom de Fuchsine, et l'on ne vit plus que des couleurs dites Magenta, faites avec le nouveau rouge.

Verguin n'avait pas employé du premier coup le meilleur agent pour la transformation de l'aniline en rouge, et beaucoup d'autres qui donnaient généralement des résultats plus avantageux furent bientôt découverts et indiqués; tous provenaient d'une même réaction chimique : élimination de l'hydrogène dans l'aniline et formation finale d'un sel d'une même base, dont Hof-

(1) Elle se vendait il y a un an 2 fr. 50 le kilogramme

mann fixa la composition quelque temps après, et à laquelle il donna le nom de Rosaniline, avec la formule $C^{20} H^{19} az^{3} H^{2} O$.

Il y eut de nombreux procès ; tous les tribunaux jugèrent dans le même sens : ils ne virent aucune nouveauté dans la substitution d'un agent à un autre, réagissant sur l'aniline pour arriver au même produit, et ils accordèrent à Renard frères la propriété du rouge d'aniline, qu'ils avaient fabriqué et appliqué les premiers industriellement.

Malheureusement, les brevetés ne comprirent peut-être pas assez que tout droit impose un devoir. Ils laissèrent établir un écart trop considérable entre les prix de leurs produits et ceux des fabricants étrangers, et, au mépris de leurs brevets, ils virent bientôt la concurrence étrangère envahir le marché français.

De France, où elle était née, la fabrication du rouge se répandit immédiatement en Angleterre, en Allemagne et en Suisse, et à l'inverse de celle du violet, découvert par Perkin, qui, d'origine anglaise devint bientôt toute française, le rouge, découvert en France, semblait plutôt né en Allemagne, par le nombre et l'extension que prirent immédiatement les fabriques de ce pays.

Le rouge, en effet, ne tarda pas à donner lieu à une fabrication très-importante ; bientôt il ne servit plus seulement à teindre en cette magnifique couleur Magenta que tout le monde connaît; mais il devint le point de départ, la matière première de toutes les autres couleurs d'aniline : bleu, violet, vert, grenat, etc. En effet, on fabriquait le rouge depuis deux années à peine, que deux jeunes chimistes français, Girard et de Laire, trouvèrent qu'il pouvait se transformer en un violet plus beau que le violet Perkin et en un bleu magnifique, en le chauffant avec de l'aniline.

Ils apportèrent leur procédé à Renard frères, et ce bleu remplaça immédiatement, dans la plupart des applications, les bleus de France et le carmin d'indigo.

A peu près à la même époque, Guinon, Marnas et Bonnet

fabriquèrent un bleu dit Azuline, dont nous parlons plus loin; mais il ne put soutenir la concurrence du bleu d'aniline.

On ne devait plus s'arrêter dans la voie des découvertes; après le bleu vint le vert, dérivé du rouge comme lui, en passant par un bleu instable, découvert par Ch. Lauth, qui l'obtenait en faisant réagir de l'aldéhyde sur du rouge. Ce vert fut trouvé par Cherpin, employé d'Usèbe.

Cherpin voulait fixer le bleu d'aniline de Ch. Lauth, qui jusque-là n'avait pas eu d'application à cause de son instabilité.

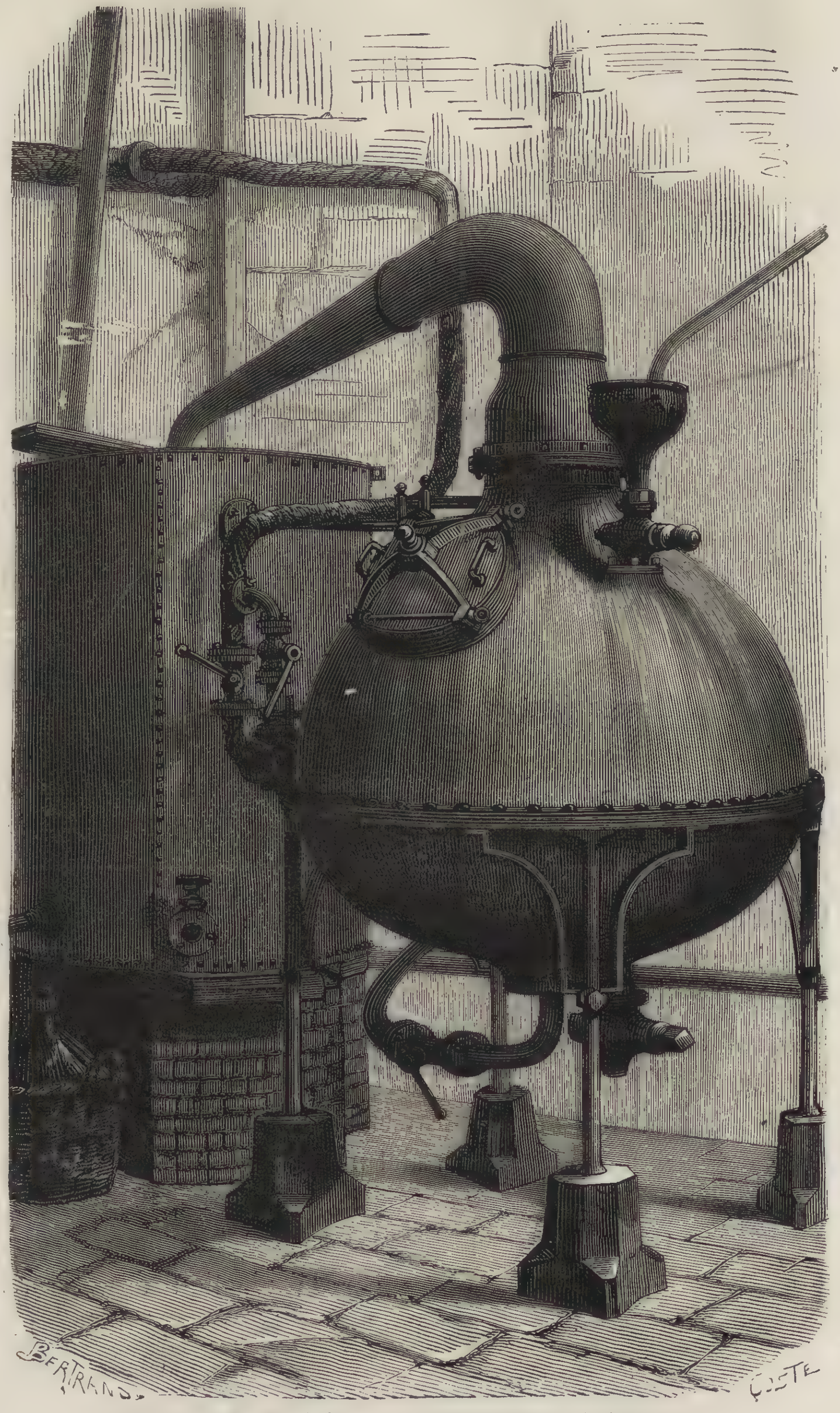
Sur le conseil d'un photographe, son ami, qui considérait l'hyposulfite de soude comme le *fixateur* universel, il employa l'hyposulfite de soude pour *fixer* le bleu à l'aldéhyde de Ch. Lauth comme on fixe une épreuve photographique. Quel ne fut pas son étonnement lorsqu'il vit que le bleu s'était transformé en vert, et en un vert parfaitement stable.

Ce vert fut employé immédiatement par les teinturiers en soie, à l'exclusion des verts anciens; les applications sur laine en impression ont donné de très-bons résultats, mais il n'en a pas été de même pour la teinture, qui n'a pu encore s'en servir avantageusement.

Nous venons de voir le rouge transformé en violet, en bleu, en vert. Hofmann, reprenant la question, fit encore subir une nouvelle modification à ce rouge : il le soumit à l'action d'un radical alcoolique, et il obtint le magnifique violet qui porte son nom.

De même que Girard et de Laire avaient obtenu le violet impérial et le bleu, en substituant une ou plusieurs molécules du radical phényle $C^6 H^5$ contenu dans l'aniline à une ou plusieurs molécules d'hydrogène de la rosaniline; de même Hofmann substitua les radicaux des alcools (éthyle $C^2 H^5$, méthyle $C^1 H^3$, etc.) dans cette même rosaniline.

Bien que l'on eût déjà plusieurs violets d'aniline, violets de Perkin, de Girard et de Laire, le violet Hofmann n'en fut pas



Appareil à distiller. (D'après une photographie de Franck.)

moins accueilli avec la plus grande faveur; il était beaucoup plus brillant que ses deux aînés.

Les fabricants constatèrent qu'en préparant le violet Hofmann il se formait du vert. Ce vert fut isolé du violet, et les teinturiers en soie et en coton abandonnèrent le vert à l'aldéhyde pour ne consommer que le nouveau vert, dit à l'iode, qui est peut-être moins stable à la lumière, mais beaucoup plus beau.

Le violet Hofmann resta pendant longtemps à un prix élevé (200 fr. le kilogr.), et pour cette raison son emploi ne s'était pas généralisé.

C'est alors que parut le violet de Paris, et nous arrivons par lui aux couleurs qui n'étant plus obtenues en passant par le rouge, dérivent plus directement de l'aniline.

Il y avait grand intérêt à obtenir de pareilles couleurs, qui fussent différentes comme composition de celles obtenues avec la rosaniline et qui pussent lutter avec elles pour l'éclat et le bon marché.

C'est le problème qu'ont résolu Poirrier et Chappat fils, pour le violet de Paris.

Le violet de méthylaniline, dit violet de Paris, avait été indiqué dès 1861 par Lauth; pour diverses causes, ce chimiste ne donna pas suite à sa découverte.

Ce fut en 1865 que Poirrier et Chappat fils, avec la collaboration de leur chimiste, Ch. Bardy, entreprirent de faire du violet dérivé de l'aniline dans laquelle on aurait introduit préalablement un radical alcoolique.

La plus grande difficulté était de fabriquer industriellement ces alcaloïdes à radicaux alcooliques, par un procédé pratique et à un prix qui permît d'obtenir un violet ne coûtant pas plus cher que le violet Hofmann.

Le procédé indiqué et suivi dans les laboratoires pour obtenir l'ethylaniline ou la méthylaniline par la réaction des iodures alcooliques, revenait excessivement cher et le procédé n'était pas praticable industriellement.

Là encore, l'industrie vint faire un emprunt à la science. Le

procédé indiqué par Berthelot pour la substitution d'un radical alcoolique dans l'ammoniaque, en chauffant sous pression de l'alcool avec du chlorhydrate d'ammoniaque, fut appliqué à l'aniline.

L'opération était délicate et dangereuse; il fallait des appareils assez forts pour résister à une pression considérable, et construits de façon à ne laisser échapper aucun gaz.

Jusque-là, les préparations en vases clos ne s'étaient presque pas faites dans l'industrie.

Toutes les précautions furent prises : il n'y eut aucun accident à déplorer, et après beaucoup de persévérance, d'efforts et de dépenses le résultat fut atteint (1).

A. Poirrier produit quotidiennement environ 300 kilogrammes de méthylaniline.

La méthylaniline obtenue, il restait à choisir l'agent le plus con-

(1) Aujourd'hui même, l'industrie commence à se préocuper de cette méthode des vases clos. Elle s'approprie, en les modifiant à son usage, les procédés de la science pure. C'est ainsi que l'on a proposé de saponifier les corps gras par l'eau pure à une température voisine de 200°. Si la pression énorme qui se produit dans ces circonstances a fait renoncer à la réaction de l'eau sur les corps gras, employée dans toute sa simplicité, cependant on a réussi à faire concourir cette réaction à la saponification des corps gras neutres, en employant en même temps que l'eau une petite quantité de chaux, laquelle permet d'opérer à une température plus basse et sous une pression moindre, mais toujours avec le concours des vases clos.

MM. Poirrier et Chappat ont été plus hardis, lorsqu'ils ont appliqué la méthode des vases clos à la préparation de la méthylaniline, par la réaction de l'alcool méthylique sur le chlorhydrate d'aniline, et conformément à un procédé scientifique signalé par M. Berthelot pour la production des alcalis organiques. La méthylaniline préparée par leur procédé et la belle matière colorante violette qui en dérive figurent à l'Exposition.

Ces premières tentatives peuvent être regardées comme le prélude des découvertes qui attendent l'industrie dans une voie nouvelle et féconde.

Extrait du rapport de M. Berthelot. — Exposition universelle de 1867. — *La méthode des vases clos et ses applications.*

...Comme on le voit, le procédé de MM. Poirrier et Chappat est double. Il comprend, d'une part, la fabrication des dérivés éthyliques et méthyliques de l'aniline, et, de l'autre, la transformation de ces monamines secondaires en matières colorantes violettes. La méthode qu'ils ont adoptée pour produire la méthyle et l'éthylaniline est celle qu'avait indiquée M. Berthelot

venable pour la transformer en violet; ces agents sont nombreux, mais ils ne donnent pas tous de bons résultats. Poirrier et Chappat fils transformaient cette base en violet par un procédé original, mais dispendieux, quand Ch. Lauth vint le remplacer avantageusement. Dès lors le Violet de Paris put être livré à un prix relativement très-bas (1).

Il donnait des nuances identiques au violet Hofmann, et on vendit le produit 100 fr., alors que le violet Hofmann en valait 200.

pour produire d'une manière générale les monamines à radicaux alcooliques. C'est un nouvel exemple du passage des méthodes scientifiques dans l'industrie, et, chose remarquable, de toutes celles qui avaient été employées pour la préparation des alcalis méthyliques et éthyliques, celle-ci, qui semblait le moins pratique dans le laboratoire, est la seule qui soit devenue industrielle.

Extrait du rapport de MM. A. W. Hofmann, Georges de Laire et Charles Girard. — Matières colorantes dérivées de la houille. — Exposition universelle de 1867.

(1) M. Lauth, dont le nom revient bien fréquemment dans ce résumé de découvertes relatives aux couleurs nouvelles, oxydant, dès 1861, la méthylaniline aussi pure que l'industrie peut la fournir, avait obtenu un nouveau violet à la fabrication duquel la difficulté de préparer la matière première l'avait forcé de renoncer. Mais cette étude, reprise par MM. Poirrier et Chappat, avec l'importante collaboration de leur chimiste, M. Bardy, a récemment porté ses fruits.

Ces industriels habiles ne sont pas seulement parvenus à fabriquer la méthylaniline dans des conditions de bas prix extrême, en imitant un procédé qui avait servi à M. Berthelot pour obtenir les ammoniaques alcooliques de M. Hofmann, mais ils ont su, par une action oxydante appropriée, transformer cette substance en un violet tout nouveau, en un violet de méthylaniline. Ce violet, qui diffère par quelques-unes de ses propriétés du violet dérivé de la rosaniline, comme il en diffère nécessairement par sa nature, puisqu'il a été fourni par l'aniline la plus pure que peut fournir l'industrie, en rappelle cependant l'éclat et la beauté, mais à un degré un peu amoindri.

En 1861, à cette fabrication en grand du produit qu'il avait découvert, M. Lauth est venu apporter à son tour un concours des plus utiles. En faisant intervenir la chaleur pour aider l'action oxydante de l'air et d'autres agents d'oxydation plus énergiques, il a pu produire, avec 100 parties de méthylaniline, plus de 40 parties d'un violet obtenu dans les conditions les plus économiques et dont l'emploi commence déjà à se répandre en France et à l'étranger.

Extrait du rapport de M. Balard. — Exposition universelle de 1867. — *Découverte des nouvelles couleurs dérivées de la houille.*

De plus, celui-ci était vendu à l'état d'iodhydrate, insoluble dans l'eau, soluble seulement dans l'alcool, ce qui en augmentait encore considérablement le prix, tandis que le violet de Paris était soluble dans l'eau.

Le violet de Paris qui, au début de la fabrication, égalait à peine le violet Hofmann comme éclat, lui est aujourd'hui généralement préféré pour les nuances les plus pures.

La production chez A. Poirrier en est considérable, et aujourd'hui, cette fabrication ne fonctionne encore dans aucune autre usine.

Girard et de Laire ont également trouvé le moyen de faire, sans passer par le rouge d'aniline, le même bleu qu'ils avaient fait quelques années avant avec cette matière.

Ils firent réagir sur un mélange d'aniline et de toluidine les chlorhydrates de ces bases, et de cette façon ils substituèrent du phényle et du toluyle à l'hydrogène de l'aniline et de la toluidine, au lieu de faire cette substitution sur la rosaniline, puis ils oxydèrent la nouvelle base et ils obtinrent du bleu.

Ce bleu, qui a exactement les mêmes propriétés que celui fait avec le rouge, qui doit avoir la même composition, puisque c'est le même produit, n'a pas encore été très-répandu dans l'industrie. Pour faire ce bleu, il faut employer les deux bases qui sont nécessaires pour la formation de la rosaniline, aniline et toluidine, tandis que la méthylaniline qui sert à la fabrication du violet doit être faite avec de l'aniline aussi pure que possible, et qui, par conséquent, ne donnerait que peu ou pas de rosaniline.

Enfin, il est une autre couleur, dérivée directement de l'aniline, dont nous n'avons pas encore parlé; mais celle-ci n'est pas un produit qu'on prépare dans les fabriques de produits chimiques et qu'on livre à la teinture et à l'impression; elle s'applique incolore sur le tissu, et par l'action de l'air et de certains agents, elle s'y développe; c'est le noir.

Le noir d'aniline a été jusqu'à ce jour employé exclusivement dans l'impression sur coton; contrairement à toutes les autres

couleurs dérivées de l'aniline, qui sont généralement peu stables, le noir résiste complétement à l'action de la lumière. On n'avait pas de procédé d'application par teinture; Ch. Lauth vient de combler heureusement cette lacune, comme il avait déjà rendu pratique le procédé d'application par impression de Lightfoot. Avant le perfectionnement apporté par Ch. Lauth à ce dernier procédé, on ne pouvait faire de noir, parce que les agents qu'employait Lightfoot attaquaient la fibre végétale.

Ainsi donc, avec l'aniline, on obtient, soit directement, soit en passant par le rouge, du rouge d'abord, puis du bleu, du violet, du vert, du noir; on obtient encore d'autres couleurs, mais elles ont beaucoup moins d'importance; ce sont : les gris, les bruns, les oranges (se produisant en même temps que le rouge qu'ils ternissent et dont on les sépare); des bleus foncés fabriqués par Coupier et qui peuvent pour certains emplois remplacer l'indigo.

Toutes les couleurs mentionnées jusqu'ici dérivent de l'aniline; mais, en distillant le goudron de houille, on obtient, outre la benzine, beaucoup d'autres corps, et parmi eux il en est qui servent à engendrer également des couleurs; tels sont l'acide phénique, la naphtaline, l'anthracène.

L'acide phénique, qui est un désinfectant puissant, est en même temps la source de plusieurs matières colorantes; l'une d'elles, l'acide picrique, est connue depuis longtemps. On le fabriquait bien avant l'apparition des couleurs d'aniline, et ce sont MM. Guinon, Marnas et Bonnet qui, les premiers, l'ont fabriqué et appliqué à la teinture des soies; il donne un jaune clair très-brillant.

Dès 1860, MM. Guinon, Marnas et Bonnet, appliquant les procédés de J. Persoz fils, obtinrent avec l'acide phénique également un produit orange; c'était l'acide rosolique. Ce corps fut soumis à l'action de l'ammoniaque sous pression et donna un rouge très-brillant, mais qui n'a aucune solidité; enfin, en faisant réagir l'aniline sur ce rouge, les mêmes fabricants obtinrent un bleu dit azuline, moins pur toutefois et moins avantageux que le bleu d'aniline.

Avec l'acide phénique, on produit également des marrons et des bruns qui sont peu employés en France.

De nombreux essais ont été faits sur la naphtaline et ses dérivés pour l'obtention de couleurs, mais sans succès. Ces couleurs manquent de beauté, de solidité ; ce n'est que depuis quelque temps que Martius est parvenu à faire avec un dérivé de la naphtaline, la naphtylamine, un jaune d'or qui a un certain emploi.

Clavel, de Bâle, a également fait breveter un procédé pour la fabrication, avec des dérivés de la naphtaline, d'un produit qui donne des nuances ressemblant assez au rouge d'aniline ; ce produit fournit de très-beaux roses sur soie, mais il n'est pas beau dans les nuances foncées ; il n'a été jusqu'à présent que très-peu employé.

Dans cette longue série des couleurs dérivées de la houille, le dernier venu sera certainement le plus important, et par l'emploi considérable qu'on en fera, et par la révolution qu'il apportera dans la culture de certaines contrées : c'est l'alizarine artificielle, qui existe toute formée dans la racine de garance.

Les chimistes cherchèrent pendant longtemps à la préparer avec la napthaline, à cause des rapports qui existent dans la composition de ces deux corps ; mais ce furent Graebe et Liebermann, chimistes de Berlin, qui, appliquant à l'alizarine le procédé de réduction indiqué par Berthelot, trouvèrent que l'hydrocarbure auquel on remonte était l'anthracène et non la napthaline.

Il restait à trouver les procédés pour transformer cet anthracène en alizarine. Graebe et Liebermann y sont parvenus très-heureusement, et plus tard Brœnner et Gutzkow ont perfectionné le procédé de Graebe et Liebermann.

On extrait l'anthracène en rectifiant le produit solide de la distillation du goudron de houille ; mais on ne sait encore si l'on obtiendra ce produit en assez grande abondance pour fournir toute la quantité d'alizarine qui est donnée aujourd'hui par la garance.

En effet, il entre annuellement dans le commerce pour plus



Ateliers des bleus. (D'



tographie de Franck.

de 50 millions de francs de garance, et la France entre pour un quart environ dans cette production.

L'alizarine artificielle a toutes les propriétés de l'alizarine de la garance, et, sur toutes les couleurs de l'aniline, elle a l'avantage de la solidité ; il est vrai qu'elle n'en a pas l'éclat.

L'industrie des matières colorantes dérivées de la houille, bien que dans l'enfance encore, car elle date à peine de dix ans, a déjà pris l'une des premières places, par l'importance des transactions auxquelles elle donne lieu (1). Plus que toute autre, elle oblige le fabricant à être constamment sur la brèche, soit pour perfectionner ses procédés, soit pour en découvrir de nouveaux.

Cette industrie progresse et se transforme avec une rapidité étonnante. On peut en juger par ce qui s'est fait pendant sa courte existence; tel produit, qui semblait un jour défier pour longtemps toute concurrence, était quelque temps après complétement détrôné par un produit bien supérieur. Ainsi, le violet Perkin ne fut exploité qu'en 1859, et en 1861 paraissait déjà le violet impérial de Girard et de Laire.

Une nouvelle période de trois années s'écoule à peine, que le violet Hofmann vient prendre la place du violet impérial jusqu'à l'apparition du violet de Paris, qui a lieu deux années après, et qui vient diminuer considérablement la demande du violet Hofmann.

Ce qui est arrivé pour le violet s'est passé à peu près de même pour les autres couleurs : pour les verts, pour les bleus. Le vert à l'iode a remplacé le vert à l'aldéhyde ; les bleus solubles ont remplacé, en partie, les bleus à l'alcool, et leur consommation va toujours grandissant.

(1) On ne l'estime pas à moins de 60,000,000.

C'est donc une transformation incessante, rapide, qui ne peut laisser au fabricant la certitude du lendemain pour le produit qu'il fabriquait la veille.

En dehors des découvertes qui naissent et qui renversent les découvertes antérieures, il n'est pas jusqu'aux simples perfectionnements qui ne puissent bouleverser une fabrication. Et puis, dans une même couleur, il faut des variétés aussi multiples que les consommations auxquelles elles s'adressent. Ainsi, telle sorte appliquée avec succès par l'impression ne sera pas appréciée par la teinture; de même, la teinture en soie emploie d'autres sortes que la teinture en laine; tous usages divers et pour lesquels on est d'autant plus exigeant, que de la bonne qualité des matières colorantes employées dépend en grande partie le succès.

Si le teinturier n'a pas des produits suffisamment purs, il ne peut, malgré tout son art dans l'application, obtenir des nuances assez brillantes.

Ces couleurs sont, du reste, d'un emploi facile; elles ont une telle affinité pour la fibre textile, qu'elles s'y appliquent généralement sans aucun mordant : il suffit d'immerger le tissu dans le bain de teinture pour qu'elles soient fixées.

Les prix, qui étaient très-élevés, sont aujourd'hui très-bas, puisqu'un kilogramme de fuchsine, qui se vendait 1,200 fr., vaut 50 francs, et la qualité en est supérieure.

Le violet au bichromate, qui se vendait 150 francs à l'état de pâte, vaut 20 francs.

L'aniline elle-même, qui valait 50 francs, vaut 5 francs.

Ces produits s'emploient non-seulement en teinture pour l'impression des tissus, mais ont encore une foule d'autres applications; pour le papier peint, l'encre, la laque, le papier, etc., etc.

On les exporte dans les contrées les plus éloignées, celles même d'où nous venaient jusque-là les plus belles couleurs extraites des plantes qui croissent dans l'extrême orient, en Chine, au Japon, aux Indes.

La table suivante donne approximativement le rapport qui existe entre les nombres qui représentent un poids donné, soit une tonne de charbon de terre, et celui du rouge d'aniline qu'on en peut retirer, ainsi que les quantités relatives de tous les produits intermédiaires.

Ainsi, en partant de la houille. . . 1000 kilog. » gr.

On obtient successivement :

Goudron de houille. . . .	100	—	»	—
Benzine	1	—	000	—
Nitro-benzine	1	—	400	—
Aniline	0	—	850	—
Rouge d'aniline	0	—	250	—

PRÉPARATION DES MATIÈRES PREMIÈRES

DÉRIVÉES DE LA HOUILLE

QUI SONT EMPLOYÉES DANS LA FABRICATION DES COULEURS

La houille est, comme nous l'avons vu, la matière première d'où l'on extrait les produits qui servent à obtenir les magnifiques couleurs dont nous avons fait l'historique.

Cette houille est soumise à la distillation dans des cornues en terre qu'on chauffe au rouge. Par un tuyau vertical placé sur la partie supérieure de la cornue, le gaz se dégage, en même temps qu'un produit oléagineux qui se dépose par refroidissement et qui s'écoule dans de grandes cuves. Le gaz

poursuit sa marche dans des tuyaux, et, après purification, arrive dans des réservoirs d'où il est distribué pour l'éclairage.

Mais revenons à notre produit oléagineux : c'est le *goudron*, qui se produit en grande quantité et qui encombre encore aujourd'hui certaines usines qui ne le distillent pas.

Le goudron de houille contient un nombre considérable de produits chimiques, qu'on sépare par distillation et par des traitements appropriés.

Parmi eux, nous citerons seulement ceux qui nous intéressent et qui sont utilisés pour la production des couleurs :

Benzine,	$C^6 H^6$.
Toluène,	$C^7 H^8$.
Xylène,	$C^8 H^{10}$.
Naphtaline,	$C^{10} H^8$.
Anthracène,	$C^{14} H^{10}$.
Acide phénique ou carbolique,	$C^6 H^6 O$.
Aniline,	$C^6 H^7 Az$.

Lorsqu'on distille le goudron de houille jusqu'à siccité, il reste dans la cornue du brai pour résidu.

Ce brai est aggloméré avec du charbon de terre menu, et l'on en fait des briquettes qui sont utilisées pour le chauffage.

Benzine $C^6 H^6$, Toluène $C^7 H^8$, Xylène $C^8 H^{10}$.

Le produit vendu dans le commerce sous le nom de benzine est presque toujours un mélange de benzine et de produits homologues, toluène, xylène, etc., et c'est ce mélange en proportion variable, ou tout au moins un mélange de benzine et de toluène, qui est généralemeut employé dans la fabrication des couleurs.

La benzine, à l'état de pureté, est une huile volatile incolore, bouillant à la température de 80°, moins dense que l'eau, densité 0,850; très-inflammable, et lorsqu'elle est enflammée, l'eau ne peut l'éteindre, parce qu'elle nage à la surface. Elle se solidifie presque à zéro.

Elle fut découverte en 1825 par Faraday, et c'est le docteur Hofmann qui, en 1825, signala son existence dans le goudron de houille.

Pour séparer la benzine des nombreux produits avec lesquels elle est mélangée dans le goudron de houille, on procède, comme nous l'avons dit, par distillation et en séparant les produits légers, c'est-à-dire ceux qui sont moins denses que l'eau, des produits lourds.

On redistille plusieurs fois ces produits légers, après les avoir traités par l'acide sulfurique, et l'on a alors une huile limpide, incolore, qui contient un mélange de benzine, de toluène, de xylène, etc.

Par des distillations fractionnées et répétées, ou par une seule distillation dans un appareil convenablement disposé, on sépare ces divers corps.

Celui qui passe à la température la plus basse est la benzine, qui bout à 80°; puis, c'est le toluène à 110°, le xylène à 130°.

C'est Mansfield qui, en 1847, a montré l'existence du toluène dans le goudron de houille.

On trouve ce même produit en distillant à sec le baume de Tolu. La distillation donne un mélange d'éther benzoïque et de toluène.

Sa densité est de 0,840.

Bien que ce corps ressemble beaucoup à la benzine, il en diffère cependant par plusieurs de ses propriétés.

Le *xylène*, homologue de la benzine, comme le toluène, comme le cumène, a été trouvé par Cahours, en 1850, dans l'huile qui se sépare de l'esprit de bois brut par l'addition d'eau. Il joue un rôle beaucoup moins important que la benzine et le toluène dans la formation des couleurs; nous ne nous y arrêterons donc pas plus longtemps.

Nitro-benzine $C^6 H^5 Az O^2$, Nitro-toluène $C^7 H^7 Az O^2$.

Le produit vendu sous le nom de nitro-benzine est presque toujours un mélange en proportions variables de nitro-benzine et de nitro-toluène.

La nitro-benzine a été découverte en 1839 par Mitscherlich. C'est un liquide huileux, légèrement ambré, dont l'odeur rappelle celle de l'essence d'amandes amères. Elle se solidifie à une température plus basse que 0°, soit — 3°. Elle bout à 213°. Sa densité est 1,209. Elle est inflammable.

Le nitro-toluène a beaucoup des propriétés physiques de la nitro-benzine;

son point d'ébullition est plus élevé ; il bout à 225° et sa densité est 1,180.

La nitro-benzine et le nitro-toluène s'obtiennent en faisant réagir sur les deux hydrocarbures l'acide nitrique fumant.

Cette opération n'est pas toujours sans danger, et dans le début de cette industrie, il y eut de nombreux accidents, des explosions qui déterminèrent des incendies.

On est arrivé à régulariser cette fabrication, et certains fabricants produisent quotidiennement des milliers de kilogrammes.

L'opération, qui se faisait au début dans des vases en verre, puis en grès, et par petites quantités, se fait aujourd'hui dans des vases en fer et par quantités considérables.



Dans un appareil en fer, de forme cylindrique, d'une contenance de 1,000 à 1,500 litres, on introduit d'abord toute la quantité de benzine qu'on veut transformer, puis on met en mouvement un agitateur dont est muni l'appareil, et l'on fait arriver un mélange d'acide sulfurique et nitrique par un tube disposé à cet effet.

On agite constamment, pour que le mélange d'acide soit mis en contact avec la masse à mesure de l'écoulement.

On modère ou on active la réaction, soit en faisant arriver de l'eau froide sur les parois de l'appareil, soit en faisant arriver de la vapeur dans une enveloppe qui entoure l'appareil.

Quand l'opération est terminée, on fait écouler les produits, qui se séparent en deux couches : l'une huileuse, qui est la nitro-benzine ; l'autre, constituée par le mélange acide affaibli.

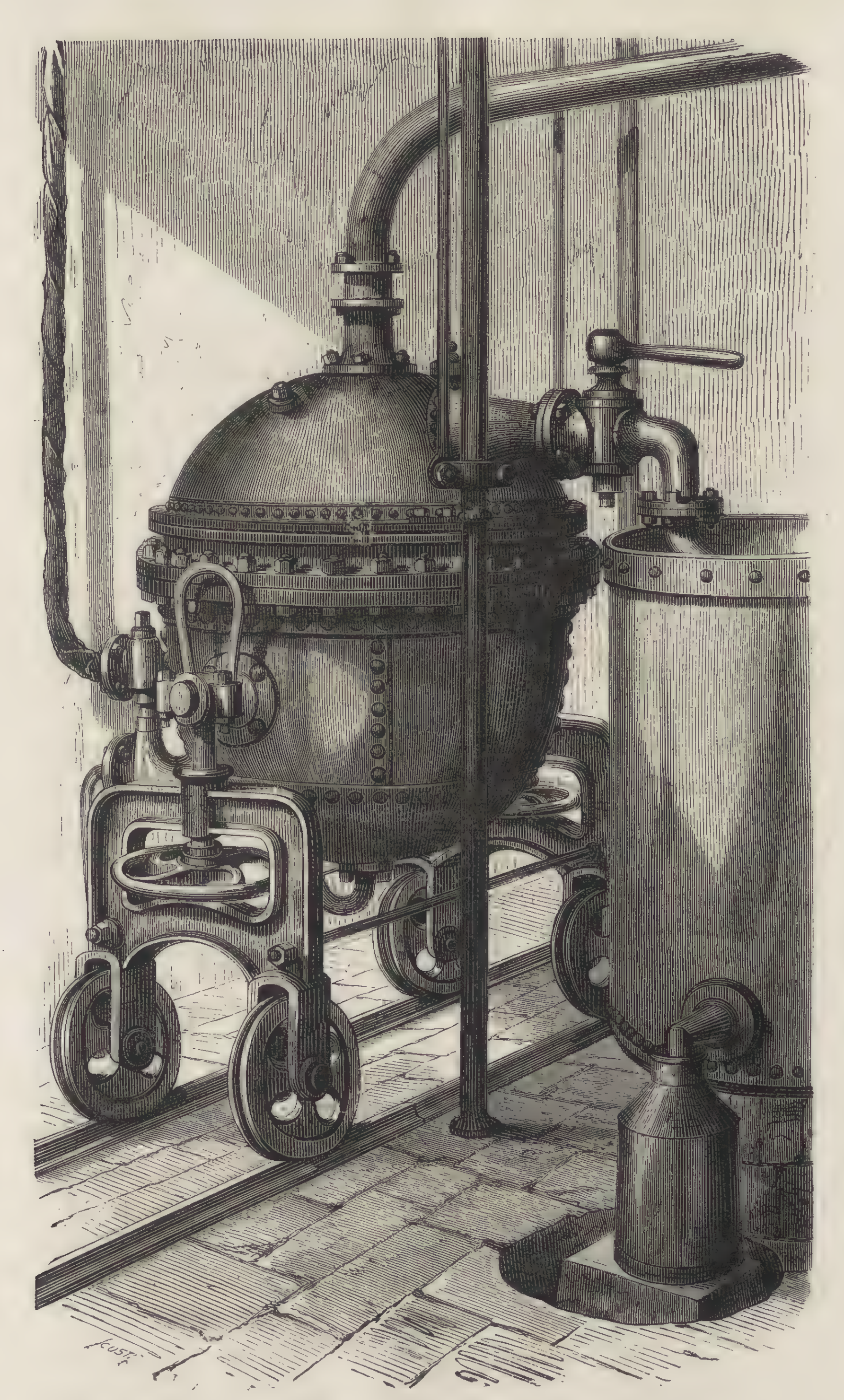
La nitro-benzine doit être parfaitement lavée à l'eau, puis par une petite quantité de soude, pour neutraliser l'acide libre.

Aniline $C^6 H^7 Az$, Toluidine $C^7 H^9 Az$.

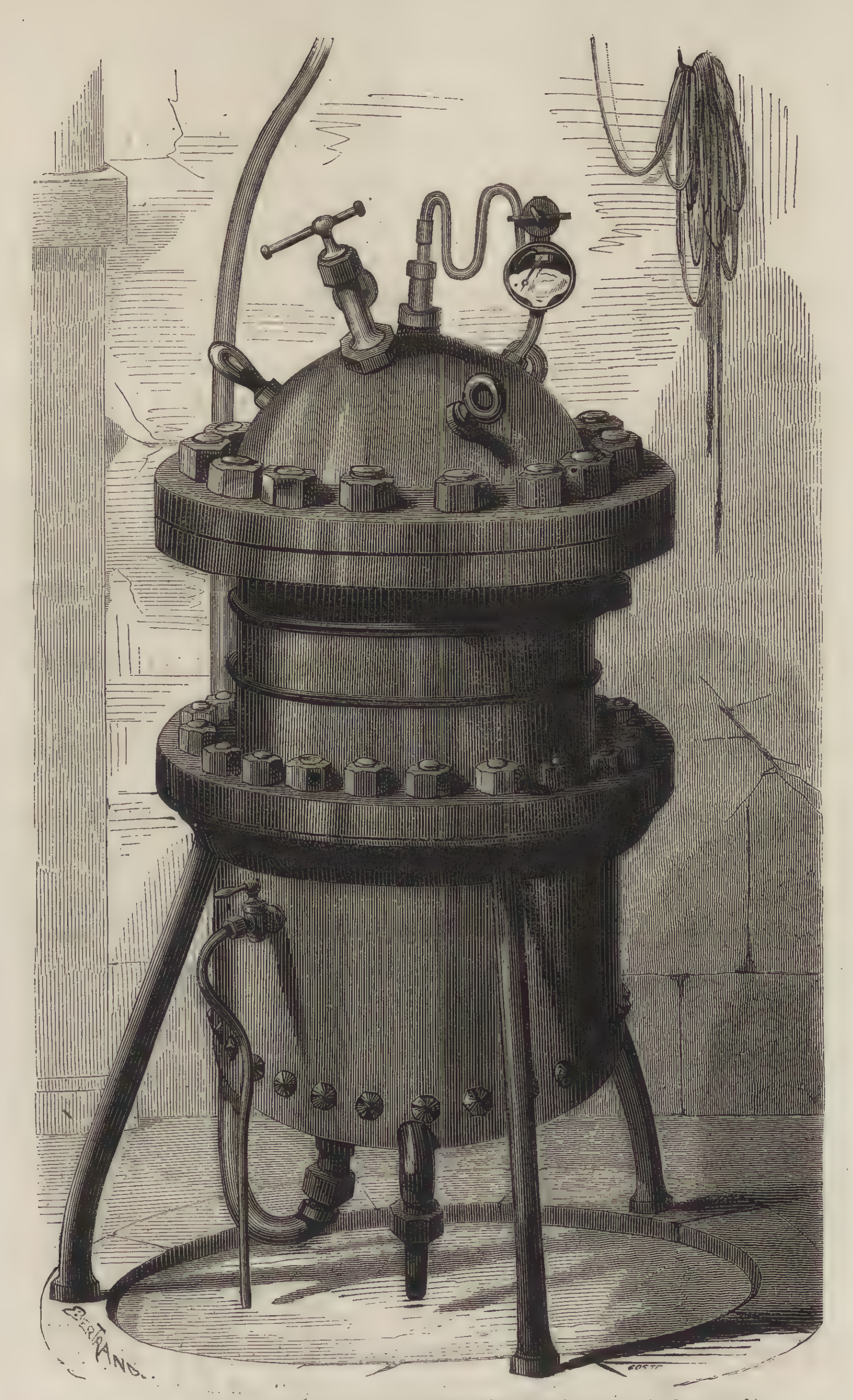
Ce sont les derniers produits intermédiaires avant l'obtention de la plupart des couleurs.

Le produit vendu sous le nom d'aniline est généralement un mélange d'aniline et de toluidine.

L'aniline a été découverte en 1826 par Unverdorben, en distillant de l'indigo ; en 1834, Runge découvrit l'existence de l'aniline toute formée dans le



Fabrication du violet Hofmann. (D'après une photographie de Franck.)



Vase clos pour chauffer sous pression. (D'après une photographie de Franck).

Typ H. Plon.

goudron de houille; plus tard, Hofmann indiqua des procédés pour en opérer la séparation; mais elle n'y est malheureusement qu'en très-petite quantité; ce fut Zinin qui, le premier, découvrit que la nitro-benzine pouvait se transformer en aniline, et plus tard Béchamp, perfectionnant le mode de transformation de Zinin, dota l'industrie d'un procédé pratique, juste au moment de la naissance des couleurs d'aniline, soit en 1859, procédé qui n'a pas peu contribué au grand développement qu'a pris immédiatement cette industrie.

L'aniline est un produit huileux légèrement coloré, qui bout à 182°. Sa densité est de 1,028. Elle a une forte odeur aromatique; c'est un poison assez énergique.

Elle se combine avec les acides formant des sels, qui, généralement, sont solubles dans l'eau.

La toluidine s'obtient comme l'aniline, mais par la réduction du nitro-toluène.

Elle bout à 198°. Sa densité est de 1,012. Elle est solide à la température ambiante; mais elle est presque toujours mélangée avec la pseudo-toluidine, et, dans ce cas, elle ne cristallise qu'au dessous de zéro, en se séparant de la pseudo-toluidine.

La pseudo-toluidine a été découverte récemment par Rosenstiehl. Elle se forme toujours en même temps que la toluidine. Son point d'ébullition est le même; beaucoup de propriétés leur sont communes; mais Rosenstiehl a su habilement trouver les réactions qui servaient à les caractériser et le mode de séparation.

Il a également indiqué le rôle que joue chacun de ces alcaloïdes dans la fabrication du rouge.

L'aniline, qui se préparait autrefois dans de petits appareils, se fait aujourd'hui dans un grand cylindre en fonte, à peu près de la forme et de la même capacité qne celui employé pour la fabrication de la nitro-benzine, et également muni d'un agitateur. On verse d'abord de l'acide acétique très-étendu, on met l'agitateur en marche, puis on ajoute une certaine quantité de fonte en poudre et toute la nitro-benzine qu'on veut transformer.

Une réaction vive se déclare: les vapeurs se condensent daus un cohobateur placé au-dessus de l'appareil et en communication avec lui, et y retombent continuellement; on ajoute peu à peu de nouvelles quantités de fonte.

Quand la nitro-benzine est transformée en aniline, ce que l'on reconnaît

quand, en prenant une partie du produit liquide, on constate qu'il se dissout entièrement dans l'acide muriatique, on injecte de la vapeur d'eau dans la masse ; et, de cette façon, on entraîne l'aniline. On la soumet ensuite à une nouvelle distillation, et à cet état elle est employée pour la fabrication des couleurs.

Méthylaniline $C^6 H^6 (C^2 H^3) Az$, Éthylaniline $C^6 H^6 (C^2 H^5) Az$.

Ces bases sont des anilines composées, c'est-à-dire des anilines dans lesquelles on a substitué une molécule d'éthyle ou de méthyle à une molécule d'hydrogène de l'aniline (1).

Ce sont des liquides huileux, légèrement colorés en jaune, bouillant à une température supérieure à celle de l'aniline.

Ces bases s'obtiennent, comme nous l'avons dit, dans l'usine de A. Poirrier, par un procédé tout à fait original.

Dans un appareil pouvant supporter une haute pression, on introduit un sel d'aniline, du chlorhydrate, et l'alcool dont on veut obtenir le radical ; on ferme hermétiquement l'appareil et on chauffe pendant quelques heures à des températures différentes, selon la nature de l'alcool et son point d'ébullition : soit de 225° à 250° et même 300°.

Quand l'opération est terminée on laisse refroidir, on retire le liquide ; on a le chlorhydrate de la nouvelle base qu'on décompose par l'addition d'une certaine quantité de chaux ; on distille le tout à feu nu ; on sépare la couche huileuse et on la redistille de nouveau en séparant les parties qui passent entre 190° et 210°, si c'est de la méthylaniline, et ce sont ces parties qui sont employées pour la transformation en couleur.

Par l'addition de bichlorure d'étain anhydre, la méthylaniline se colore immédiatement en un beau violet bleu.

Diphénylamine $C^{12} H^{11} Az$.

La Diphénylamine s'obtient, selon le procédé indiqué par Girard et de Laire, en chauffant dans un autoclave sous pression, deux parties d'aniline

(1) Hofmann et Wurtz ont fait les premiers ces substitutions.

commerciale et une partie de chlorhydrate d'aniline à une température d'environ 250°.

ACIDE PHÉNIQUE $C^6 H^6 O$, NAPHTALINE $C^{10} H^8$, ANTHRACÈNE $C^{14} H^{10}$.

C'est Calvert qui obtint, un des premiers, industriellement l'acide phénique à un état de pureté remarquable.

L'acide phénique est solide, cristallisé, incolore ; il a une forte odeur de fumée. Sa saveur est caustique et brûlante ; sa densité est de 1,065 ; il bout vers 188°.

Il est aujourd'hui très-employé en médecine.

Pour l'obtenir, il faut recueillir les parties qui passent entre 160 et 190°, quand on distille le goudron de houille ; on les traite ensuite par une lessive de soude assez faible ; on obtient du phénate de soude qu'on décompose par l'acide sulfurique. On soumet de nouveau le produit huileux à la distillation, et après avoir séparé les produits plus lourds et les produits plus légers, on obtient l'acide pur qui cristallise facilement.

La naphtaline est solide, incolore, bien cristallisée, possède une forte odeur de goudron de houille ; elle bout à 220°. On la trouve en grande quantité dans les huiles lourdes de la distillation du goudron, lorsqu'on en a séparé l'acide phénique.

On a une masse solide qu'on soumet à l'action de la presse ; puis le produit pressé est soumis à la sublimation et l'on a la naphtaline assez pure ; car, bien que son point d'ébullition soit très-élevé, elle se sublime facilement.

La naphtaline, traitée par l'acide nitrique, se transforme en nitro-naphtaline qui, réduite comme la nitro-benzine, se transforme en naphtylamine ($C^{10} H^9 Az$), base analogue à l'aniline.

L'anthracène est obtenu, d'après MM. Brœnner et Gutzkow, en soumettant dans une cornue soit le brai de goudron de houille, soit l'asphalte à l'action de la vapeur surchauffée. Quand on distille l'huile lourde du goudron de houille, il passe à la fin de la distillation un produit gluant, de couleur orange, qui renferme beaucoup d'anthracène.

Nous avons vu comment on obtenait le goudron du charbon, les nombreux produits qu'on retirait de ce goudron, les transformations qu'on faisait subir à certains de ces produits : la benzine en nitro-benzine, cette dernière en aniline, celle-ci en méthylaniline, en diphénylamine, etc. Il ne nous reste plus qu'à indiquer le mode d'obtention de ces couleurs.

PRÉPARATION

DES

DIVERSES COULEURS DÉRIVÉES DE L'ANILINE.

Violet d'Aniline, Mauvéine ($C^{27} H^{24} Az^{4}$), Rosolane, Indisine, etc.

Le violet de Perkin, auquel l'inventeur a donné le nom de Mauvéine, à l'état de base, est également connu sous le nom de Rosolane, Indisine, etc., noms qui ont été donnés par les divers fabricants.

La mauvéine est, comme nous l'avons dit, la première couleur obtenue industriellement, dérivée de l'aniline.

C'est un violet rouge, moins brillant que les autres violets qui ont été découverts depuis, mais qui a sur eux l'avantage d'être plus solide à l'air; on peut obtenir ses sels à l'état de cristaux d'un beau vert brillant; mais on le livre généralement à l'état de pâte.

On obtient ce violet en mélangeant des solutions froides ou presque froides de sulfate ou de chlorhydrate d'aniline et de bichromate de potasse, équivalent pour équivalent. A mesure que l'on mélange les deux liquides, il se forme un précipité noir et la température s'élève.

On laisse en contact pendant quelque temps, soit vingt-quatre heures, puis on lave le précipité plusieurs fois à l'eau froide, pour enlever les sels qui pourraient gêner la dissolution. Le produit noir étant suffisamment lavé, on le traite par 30 ou 40 fois son poids d'eau bouillante; on arrête l'ébullition au bout d'un certain temps, soit une heure; alors la masse noire se dépose et la liqueur est fortement colorée en violet; on filtre pour séparer les impuretés qui pourraient rester en suspension, et l'on ajoute dans la liqueur filtrée une certaine quantité de sel marin; le violet est précipité à l'état floconneux; on filtre de nouveau; il passe une eau entièrement décolorée, et la matière colorante reste sur le filtre.

Perkin, dans son brevet, recommandait la purification de la masse noire par la benzine, puis l'épuisement par l'alcool chaud.

Ce mode de traitement, qui est encore suivi partiellement par certains fabricants, nécessite l'emploi d'appareils très-coûteux, et a, de plus, l'inconvénient de donner des produits moins purs; on est obligé de les redissoudre dans l'eau pour obtenir toute la pureté désirable.

De la nature de l'aniline, de la température à laquelle on opère, dépend le succès de cette fabrication, qui demande les soins les plus minutieux, car le rendement varie bien vite du simple au double.

ROUGE D'ANILINE. — ROSANILINE $C^{20} H^{19} Az^3, H^2 O$.

Fuchsine. — Roséine. — Magenta.

Le rouge d'aniline, comme le violet Perkin, est vendu sous divers noms.

Ce sont Renard frères qui lui ont donné le nom de Fuchsine, dérivé du nom allemand *Fuchs*, qui veut dire Renard.

Le rouge d'aniline, qui est le sel d'une base incolore, désignée par Hofmann sous le nom de ROSANILINE, est généralement livré dans le commerce en cristaux d'un beau vert brillant, qui donnent une magnifique dissolution rouge dans l'alcool ou dans l'eau chaude.

Le pouvoir colorant de cette matière, comme de toutes les couleurs d'aniline, du reste, est immense. Avec 1 kilogramme de rouge d'aniline, on peut teindre 12 à 15 pièces de mérinos selon nuance, soit 1,000 à 1,200 mètres.

Verguin obtenait le rouge d'aniline en faisant réagir le bichlorure d'étain anhydre sur l'aniline. Le rouge obtenu était beau, mais on en produisait peu. On ne tarda pas à employer d'autres agents, qui donnèrent de meilleurs résultats sous le rapport du rendement.

L'acide arsénique fut bientôt et est encore employé à peu près exclusivement; il laisse cependant beaucoup à désirer sous le rapport même du rendement, car on obtient beaucoup plus de matières violettes, jaunes, brunes, que de rouges; c'est, de plus, un agent toxique dont l'emploi exige les plus grandes précautions, afin d'éviter tout accident.

Divers essais pour le remplacer ont déjà été tentés avec un certain succès; nul doute que dans un temps prochain on n'arrive à un résultat entièrement satisfaisant.

Au début de la fabrication du rouge, on opérait sur de petites quantités à a fois, 5 à 10 kilogrammes d'aniline; aujourd'hui, on traite dans un seul appareil des quantités considérables.

Dans une cornue en fonte d'une capacité de 2,000 litres environ, on met :

500 kilogr. Aniline,
750 — Acide arsénique à 75 0/0.

On chauffe et l'on agite constamment la masse au moyen de palettes fixées à un arbre en fer qui traverse la cornue d'axe en axe. Il distille de l'eau et de l'aniline qu'on condense dans un serpentin qui est en communication avec la cornue.

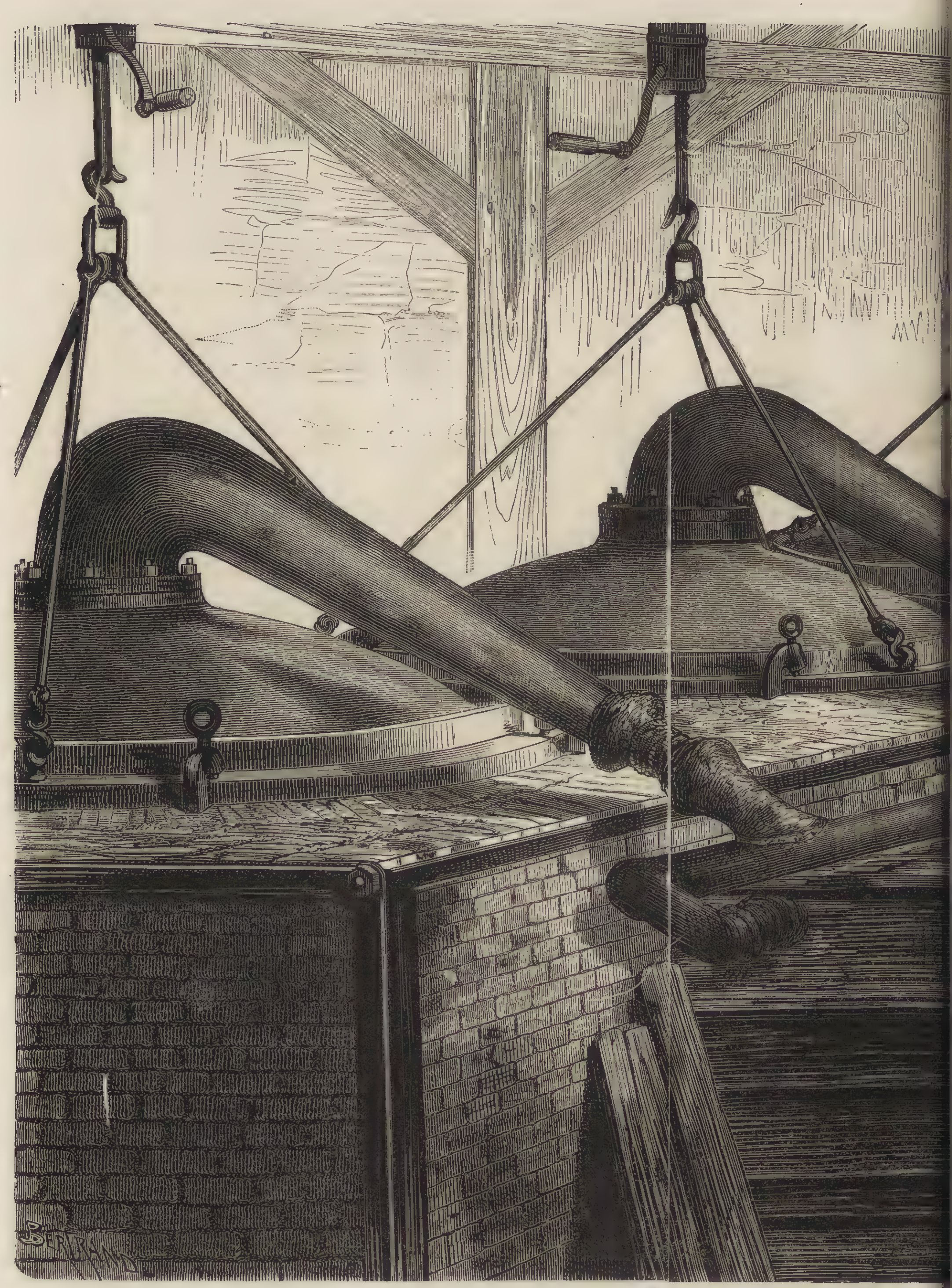
Au bout de quelques heures, l'opération est terminée; on le reconnaît quand, en prélevant un échantillon de la masse, on a un produit qui, par le refroidissement, devient dur et dont la cassure est brillante; alors on retire le feu et l'on fait arriver dans la cornue un jet de vapeur après avoir introduit préalablement une certaine quantité d'eau bouillante : l'aniline non attaquée est entraînée ; la masse liquide est ensuite conduite au moyen de tuyaux dans des appareils d'une très-grande capacité, munis également d'agitateurs.

Le produit, maintenu à l'ébullition pendant quelques heures dans une grande quantité d'eau, s'y dissout ; on ajoute du carbonate de chaux qui s'empare de l'acide arsénique en formant un sel insoluble, puis on laisse reposer; les matières solides ou résineuses se déposent, et l'on filtre dans de grandes cuves. Par le refroidissement, le rouge d'aniline se dépose sur les parois du vase à l'état de cristaux verts et brillants; il n'y a plus qu'à les recueillir et à les faire sécher.

La quantité de rouge qu'on obtient varie suivant la composition de l'aniline mise en œuvre, c'est-à-dire suivant que cette aniline contient plus ou moins d'aniline, de toluidine, de pseudo-toluidine.

Nous avons dit que le rouge d'aniline était le sel d'une base incolore qu'on nomme la Rosaniline. Pour les transformations en bleu, violet, vert, etc., on emploie souvent la rosaniline au lieu des sels; nous devons donc dire comment on la prépare.

Dans une solution étendue bouillante de rouge d'aniline bien pur, il suffit d'ajouter la quantité de soude nécessaire pour décomposer le sel; on maintient l'ébullition pendant quelque temps, et il se dépose, par le refroidissement, une belle poudre blanche cristalline qui est la rosaniline.



Cornues pour la distillation de la M



D'après une photographie de Franck.

Bleu d'aniline, Rosaniline triphénylique ($C^{38}H^{31}Az^{3}H^{2}O$), Violet impérial, Bleu d'aniline soluble, découvert par Girard et de Laire.

Le bleu d'aniline est un produit en poudre d'un aspect bronzé, quelquefois bleu foncé ; il se dissout dans l'alcool, dans l'esprit de bois, et donne sur tissus des bleus très-éclatants ; on teint en présence d'acide ou de certains mordants ; sans l'addition de ces agents, on n'obtiendrait qu'un violet ou un gris terne.

Le violet impérial, qui est un produit de la même nature que le bleu, seulement moins phénylé, se comporte en teinture comme celui-ci.

Nicholson a trouvé que le bleu d'aniline se combinait à l'acide sulfurique à la façon de l'indigo, et devenait, par suite, soluble dans l'eau.

Ce bleu soluble est employé avec succès, surtout par suite d'un mode d'application particulier, qui donne de très-bons résultats (teinture sur bain neutre et avivage sur bain acide). L'emploi en devient de jour en jour plus considérable.

Pour obtenir ce bleu dans une cornue en fonte émaillée, munie d'un agitateur, on met :

5 kilogr. Sel de rosaniline, soit de l'acétate,
15 — Aniline légère.

On chauffe jusqu'à 180° ; la masse passe d'abord au violet, puis au bleu. On arrête l'opération quand, en prélevant un échantillon de la masse, on obtient dans l'alcool une dissolution d'un bleu pur.

Le produit est alors versé dans un vase contenant de l'acide muriatique pur ou étendu, qui s'empare de l'aniline en excès ; le bleu se précipite ; on le sépare par filtration et on le lave dans l'eau bouillante, puis on le pulvérise et on le sèche.

Si l'on veut des bleus d'une nuance très-pure, on ajoute sur un beau bleu ordinaire quelques parties d'alcool ; le bleu rougeâtre étant le plus soluble, se dissout, tandis qu'il reste le bleu vert qu'on recueille par filtration.

Le violet impérial s'obtient exactement comme le bleu, seulement on arrête l'opération beaucoup plus tôt ; on reconnaît le point où il faut s'arrêter en

prélevant un échantillon de temps en temps et en le faisant dissoudre dans l'alcool.

Pour solubiliser le bleu, on prend :

1 partie Bleu,
4 à 6 — Acide sulfurique concentré.

On chauffe le tout à une température qui ne doit pas dépasser 150°.

On reconnaît que le bleu est soluble quand, en prélevant un petit échantillon, il le dissout dans l'eau pure ou légèrement alcaline.

Alors on le débarrasse de l'excès d'acide par des lavages dans de petites quantités d'eau et par l'addition finale d'un alcali pour le neutraliser.

Violets Hofmann.

Rosaniline mono-éthylée,	$C^{22} H^{23} Az^3, H^2 O$,	nuance rouge,
Rosaniline di-éthylée,	$C^{24} H^{27} Az^3, H^2 O$,	— moyenne,
Rosaniline tri-éthylée,	$C^{26} H^{31} Az^3, H^2 O$,	— bleue.

Vert a l'iode $C^{25} H^{31} Az^3 I^2, H^2 O$ (1).

Le violet Hofmann, découvert par le savant professeur dont on lui a donné le nom, diffère du violet impérial en ce que celui-ci est une rosaniline phénylée, tandis qu'il est une rosaniline méthylée ou éthylée ; seulement, en substituant de l'éthyle ou du méthyle, on n'obtient jamais de bleu, mais on obtient un violet très-bleu et du vert.

Le violet Hofmann, à l'état pur, présente une masse verte brillante qui se dissout dans l'eau en un magnifique violet, excepté l'iodhydrate, qui n'est soluble que dans l'alcool.

On le prépare dans des appareils clos ou à cohobation.

Si l'on opère en vase clos, on prend une marmite émaillée à double fond, qu'on chauffe par la vapeur ou dans un bain d'huile.

On met :

5 kilogr. Rosaniline,
25 — Alcool ou esprit de bois,
12 à 15 — Iodure d'éthyle ou de méthyle.

(1) Hofmann et Ch. Girard.

On chauffe pendant trois heures, à 100° environ.

Si l'on a employé l'iodure de méthyle, il se forme du vert en même temps que du violet.

On les sépare en portant à l'ébullition dans une certaine quantité d'eau la masse préalablement débarrassée de l'excès d'iodure.

Quand la liqueur est refroidie, on filtre; le vert est en dissolution, et le violet, qui est à l'état d'iodhydrate, est précipité; on sépare par l'addition d'une petite quantité d'alcali le peu de violet qui pourrait être encore en dissolution; on filtre de nouveau, et on précipite le vert par l'addition d'une dissolution d'acide picrique; le vert est à l'état floconneux. On le recueille sur un filtre.

Le violet Hofmann, débarrassé du vert, est traité par une lessive de soude à l'ébullition. La soude s'empare de l'iode, forme de l'iodure de sodium (qu'on décompose plus tard pour régénérer l'iode), et l'on a le violet à l'état de base incolore.

Cette base est traitée par la quantité d'acide muriatique nécessaire pour former un sel neutre, et l'on a un produit entièrement soluble dans l'eau.

Si au lieu de l'iodure de méthyle on emploie l'iodure d'éthyle, on ne forme que peu de vert, et alors on traite toute la masse comme il est indiqué ci-dessus pour le violet Hofmann, préalablement débarrassé du vert.

Vert a l'aldéhyde.

Ce vert, comme le vert à l'iodure, comme le violet Hofmann, le bleu, le violet impérial, dérive du rouge d'aniline.

On transforme d'abord le rouge en un bleu particulier dont nous avons parlé dans l'historique des matières colorantes, par l'action de l'aldéhyde.

Voici la manière dont on opère habituellement :

1	partie	Rouge d'aniline est dissoute dans un mélange de :
2	—	Acide sulfurique,
2	—	Eau.

La masse s'échauffe; quand elle est refroidie, on ajoute petit à petit 2 parties d'aldéhyde et on laisse en contact; on prélève de temps en temps de petits échantillons qu'on fait dissoudre dans l'eau; quand on obtient une solution d'un bleu pur, on verse le tout dans environ 400 litres d'eau bouillante, contenant en dissolution environ 1 kilogr. d'hyposulfite de soude.

On agite le tout, puis on filtre ; la liqueur filtrée contient le vert.

On emploie cette dissolution pour la teinture, ou bien on précipite le colorant à l'état de pâte, soit par le tannin, soit par l'acétate de soude ; c'est à l'état de pâte que ce produit est vendu généralement.

COULEURS DÉRIVÉES DES ANILINES COMPOSÉES.

VIOLET DE PARIS.

Le violet de Paris se présente, comme le violet Hofmann, sous la forme d'une masse verte, brillante, soluble dans l'eau chaude et même dans l'eau froide en violet très-vif.

On obtient avec le violet de Paris, comme avec le violet Hofmann, diverses nuances, depuis le violet le plus rouge jusqu'au violet très-bleu.

Ce produit se fixe sur la laine et sur la soie comme le rouge d'aniline, comme le violet Hofmann, sans l'addition de mordant ni d'acide.

On obtient le violet de Paris en oxydant une aniline composée contenant le radical d'un alcool, ou les radicaux de différents alcools ; on emploie généralement la méthylaniline et la diméthylaniline.

La méthylaniline se colore facilement en violet. Voici l'un des procédés qui donnent de très-bons résultats (1) :

Dans une marmite en fonte émaillée, d'une capacité de 250 litres environ, placée dans un bain-marie, on met :

50 kilogr. Méthylaniline,
40 — Chlorate de potasse,
10 — Iode.

Le chlorate de potasse et l'iode s'ajoutent par fractions dans l'espace de quelques heures.

Dès qu'on a mis la première dose d'iode et de chlorate, on chauffe de 80 à 100° et on maintient cette température pendant 4 à 5 jours, jusqu'à ce qu'on obtienne une masse dure d'un beau vert bronzé.

On traite cette masse par une lessive de soude ; le chlorate en excès s'y dissout et l'iode se combine à la soude.

Le violet, qui est à l'état de base, est précipité en une masse brun foncé :

(1) Brevet Poirrier et Chappat fils.

on traite cette masse par l'eau bouillante pour enlever les traces d'iodure de sodium; puis on la reprend de nouveau par une certaine quantité d'eau bouillante, qui contient la dose d'acide muriatiqne nécessaire pour former un sel neutre avec la base; on a un bain très-chargé en violet; on le filtre; les impuretés restent sur le filtre et la liqueur filtrée est additionnée de sel marin.

La matière colorante se précipite par le refroidissement à l'état d'un produit visqueux d'un beau vert très-brillant. On le sèche, on le pulvérise, et il est vendu à cet état.

Bleu de diphénylamine (1).

Ce bleu est obtenu en faisant réagir sur un mélange de diphénylamine et de ditoluylamine du sesquichlorure de carbone.

Soit : 1 partie des alcaloïdes,
1 — 1/2 de sesquichlorure.

On chauffe de 160 à 180° ; la masse se transforme en un produit bronzé qu'on purifie par des lavages à la benzine et à l'alcool.

Ce bleu ne présente aucun caractère distinctif du bleu dérivé de la rosaniline.

NOIR D'ANILINE

Le noir d'aniline s'obtient directement sur les tissus, soit par impression, soit par teinture. Contrairement aux autres couleurs d'aniline, il se développe très-bien sur coton, tandis que jusqu'à présent on n'a pas obtenu de bons résultats sur laine.

Pour obtenir le noir en impression sur coton, voici le procédé indiqué par Ch. Lauth, et généralement suivi aujourd'hui (celui de Lightfoot ayant dû être abandonné parce que les agents qu'il employait attaquaient la fibre et l'altéraient).

10 litres Empois d'amidon,
350 gr. Chlorate de potasse,
300 — Sulfure de cuivre en pâte,
300 — Sel ammoniac,
800 — Chlorhydrate d'aniline.

On imprime le tissu avec ce mélange et on le porte dans une chambre très-aérée; le noir se développe, puis on le lave dans de l'eau pure ou alcaline.

Pour obtenir le noir d'aniline par teinture, voici le procédé récemment breveté par Ch. Lauth :

On mordance préalablement des fibres de coton dans une solution concentrée d'un sel de manganèse; on fait sécher, puis on passe dans un bain

(1) Brevet Girard et de Laire.

alcalin, et l'on expose les fibres à l'action de l'air ; on les lave de nouveau et on les passe dans un bain de teinture qui peut être préparé ainsi :

100	litres	Eau,
5	kilog.	Aniline,
10	—	Acide chlorhydrique.

Au sortir du bain, on a une couleur vert foncé ; on lave les fibres à l'eau ou dans un bain alcalin et on obtient un magnifique noir. On peut, après le lavage, passer dans un bain de bichromate de potasse : le noir est plus intense.

COULEURS DÉRIVÉES DE L'ACIDE PHÉNIQUE, DE LA NAPHTALINE ET DE L'ANTHRACÈNE.

Acide picrique.

A l'état pur, l'acide picrique est vendu sous l'aspect de cristaux en paillettes, de couleur jaune clair ; il se dissout dans l'eau et dans l'alcool.

On l'obtient en introduisant par petites quantités de l'acide nitrique dans l'acide phénique ou dans un mélange fait préalablement d'acide phénique et d'acide sulfurique.

Il sert à teindre en jaune, et surtout en vert clair, par mélange avec du bleu.

L'acide picrique, traité par le cyanure de potassium, se transforme en un acide particulier, l'acide isopurpurique, dont la coloration est rouge ; le sel ammoniacal de cet acide donne une matière colorante analogue à la murexide.

Les isopurpurates, à l'état sec, détonent par le moindre choc.

Acide rosolique. — Coralline. — Azuline.

On obtient l'acide rosolique en chauffant un mélange de :

1	partie	Acide oxalique,
1	— 1/2	Acide phénique,
2	—	Acide sulfurique.

L'acide rosolique donne une couleur jaune orangé ; soumis à l'action de l'ammoniaque sous pression à la température de 150°, ce produit se transforme en une matière colorante rouge (1), à laquelle Guinon, Marnas et Bonnet ont donné le nom de coralline.

Enfin, ces industriels ont obtenu la matière colorante bleue qu'ils ont appelée azuline, en chauffant le produit rouge avec de l'aniline.

COULEURS DÉRIVÉES DE LA NAPHTALINE.

Beaucoup d'essais ont été tentés pour obtenir des couleurs avec la naphtaline ; mais les seules couleurs qu'on ait préparées industriellement jusqu'à présent sont un jaune et un rouge.

Le jaune (2) s'obtient par l'action du nitrate de soude sur le chlorhydrate de naphtylamine ; on obtient une liqueur qui, chauffée à l'ébullition avec

(1) Ce rouge ne résiste pas à l'action de la lumière.
(2) Procédé Martin.

l'acide nitrique, donne de petites aiguilles jaunes qui se séparent et qu'on recueille à la surface.

Ce corps est analogue à l'acide picrique, seulement il donne des nuances d'un jaune plus doré.

Écarlate de naphtaline.

Ce corps a été découvert par Schiendel, et breveté par Clavel, de Bâle.

Pour obtenir cet écarlate, on emploie deux alcaloïdes : la naphtylamine et un produit huileux, qui se forme en même temps et qui distille à une température supérieure.

Ce dernier produit est additionné de nitrate de protoxyde de mercure, et chauffé à une température peu élevée.

Il se forme une matière colorante brune qu'on isole du mercure et des produits goudronneux qui se forment en même temps.

Cette matière brune est mélangée avec une certaine quantité de naphtylamine ; on chauffe le tout, et le rouge se forme ; on le débarrasse des impuretés par les moyens employés pour les couleurs d'aniline.

On obtient un produit analogue, d'après M. Ulrich (1), en faisant réagir du nitrite de plomb sur un acétate de rosaniline, puis en faisant réagir un iodure alcoolique sur le produit obtenu.

Alizarine artificielle.

Graebe et Libermann, à qui revient l'honneur de la découverte de l'alizarine artificielle au moyen de l'anthracène, ont fait breveter un procédé qui a été perfectionné depuis par Brœnner et Gutzkow.

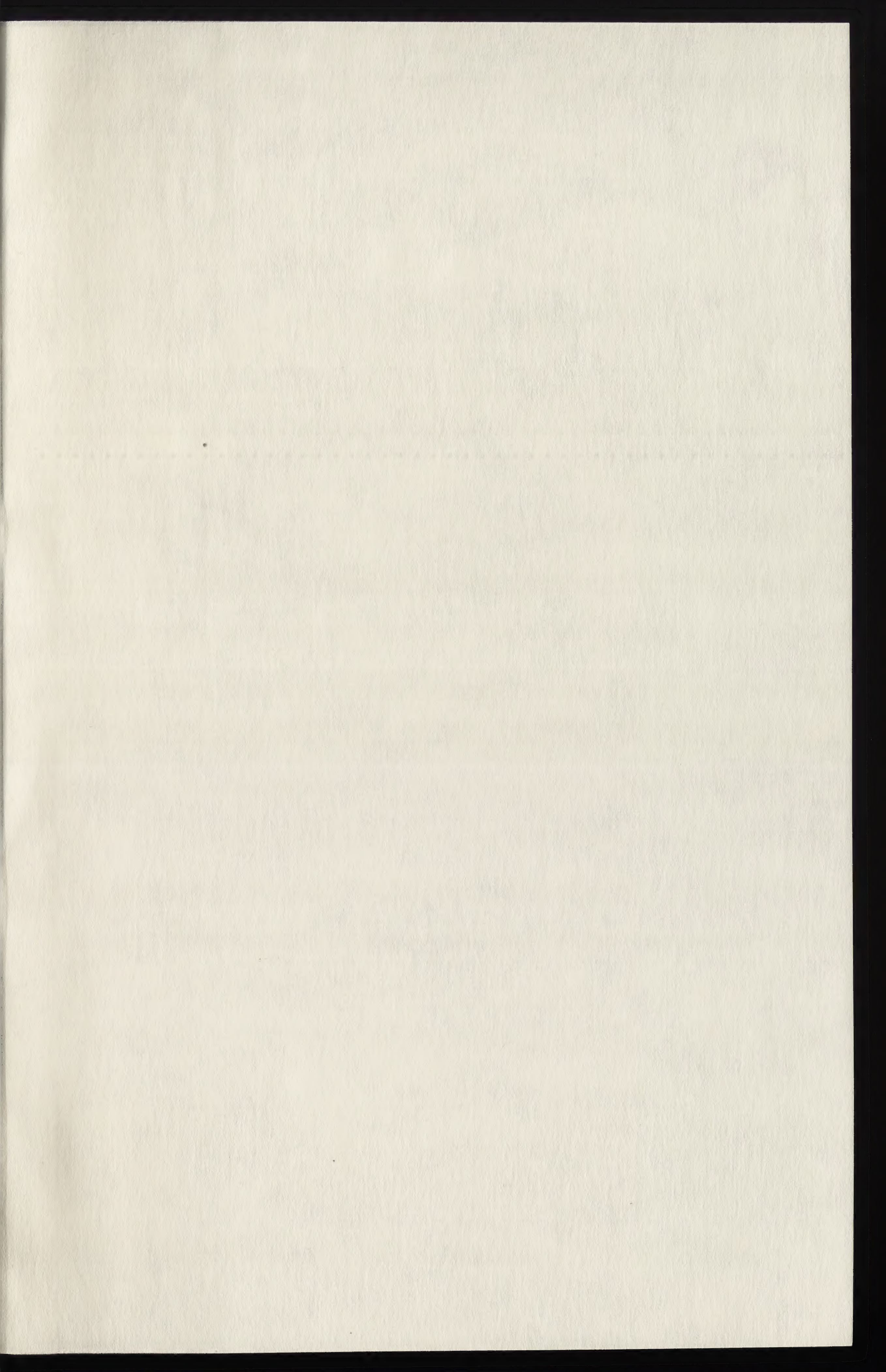
Ces chimistes traitent l'anthracène par un agent oxydant, tel que le bichromate de potasse avec l'acide sulfurique ou autre, et, de préférence, ils prennent comme agent oxydant l'acide nitrique, deux fois le poids du produit. On obtient un corps qu'on purifie par sublimation ou cristallisation, puis on le fait dissoudre dans l'acide sulfurique au moyen de la chaleur, et on ajoute un sel de mercure, un nitrate ; la matière colorante se forme ; on l'extrait au moyen d'un bain alcalin qui développe la couleur ; on filtre, on précipite par l'addition d'une petite quantité d'acide dans le bain ; puis on purifie cette matière par cristallisation ou sublimation.

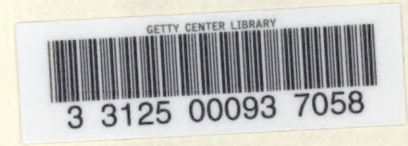
Avec ce produit on obtient les mêmes nuances qu'avec l'alizarine et la purpurine naturelles, et ces nuances sont aussi solides.

Une fois entrée dans cette voie, la chimie organique ne s'arrêtera plus, et nous ne désespérons pas de voir bientôt l'indigo lui-même avoir le sort de la garance et se préparer par des procédés analogues.

(1) Brevet 18 mars 1868.

FIN DU NEUVIÈME VOLUME




GETTY CENTER LIBRARY
3 3125 00093 7058